

PROPUESTA DIDÁCTICA DESDE EL ENFOQUE SOCIO-CONSTRUCTIVISTA  
CON MEDIACIÓN DE LAS TIC COMO GENERADOR DE CAMBIO EN LA  
ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES

Carlos Andrés Bayona Gutiérrez  
Osneider Fabián Rodríguez Torrado

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ciencias Humanas**

**Escuela de Educación**

**Bucaramanga**

**2014**

PROPUESTA DIDÁCTICA DESDE EL ENFOQUE SOCIO-CONSTRUCTIVISTA  
CON MEDIACIÓN DE LAS TIC COMO GENERADOR DE CAMBIO EN LA  
ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES

Carlos Andrés Bayona Gutiérrez  
Osneider Fabián Rodríguez Torrado

Trabajo de Grado para optar al título de  
Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación  
Ambiental

Grupo de Investigación Paidópolis

Directora

Dra. Luz Estella Giraldo López

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ciencias Humanas**

**Escuela de Educación**

**Bucaramanga**

**2014**

## **Dedicatoria**

Queremos dedicar este trabajo a nuestros padres por ser nuestro apoyo incondicional durante el proceso de formación universitaria y el motor que movió fuerzas para que este esfuerzo diese sus frutos, frutos que hoy se reflejan en esta producción.

A nuestros hermanos y demás familiares por su constante apoyo afectuoso para no declinar en el intento de lograr un título profesional más.

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer de una manera muy especial a nuestra directora de trabajo de grado la Dra. Luz Estella Giraldo López, por ser guía y apoyo con sus sabios consejos, para lograr obtener el título de Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en un camino arduo durante la construcción de esta propuesta.

También queremos agradecer a la Universidad Industrial de Santander y con ella a la escuela de educación, por permitirnos formar como profesionales íntegros de la educación.

A la Escuela Normal Superior de Convención Norte de Santander y la Escuela Normal superior de Piedecuesta Santander, por haber sido las promotoras de nuestra formación docente inicial.

A nuestros amigos y amigas con quienes batallamos en nuestros trabajos durante arduas jornadas para que nuestros trabajos dieran sus frutos.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pag
INTRODUCCIÓN.....	14
1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	15
2. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	20
2.1 Hipótesis de investigación (Hi).....	20
2.2 Hipótesis nula (Ho).....	20
3. OBJETIVOS.....	21
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
4. JUSTIFICACIÓN.....	22
5. MARCO TEÓRICO.....	24
5.1 ANTECEDENTES.....	24
5.1.1 CONTEXTO INTERNACIONAL.....	24
5.1.2 CONTEXTO NACIONAL.....	29
5.1.3 CONTEXTO LOCAL.....	31
5.2 MARCO CONCEPTUAL.....	32
5.2.1 Socio-constructivismo.....	32
5.2.2 Actitud.....	37
5.2.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC.....	39
6. METODOLOGÍA.....	42
6.1 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	44
7. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	47
8. CRONOGRAMA.....	48
9. PRESUPUESTO.....	48
BIBLIOGRAFÍA.....	49

## LISTA DE GRAFICA

<b>GRAFICA 1:</b> Datos pruebas saber 2012, noveno grado. IE sector urbano, Bucaramanga, Colombia.	<b>Pág</b> <b>18</b>
--	-------------------------

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA 1:</b> Fases de la investigación	<b>pág</b> <b>44</b>
<b>TABLA 2:</b> Indicadores escala Likert	<b>45</b>

## RESUMEN

**TITULO:** PROPUESTA DIDÁCTICA DESDE EL ENFOQUE SOCIO-CONSTRUCTIVISTA CON MEDIACIÓN DE LAS TIC COMO GENERADOR DE CAMBIO EN LA ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES\*

**AUTORES:** OSNEIDER FABIÁN RODRÍGUEZ TORRADO  
CARLOS ANDRÉS BAYONA GUTIÉRREZ\*\*

**PALABRAS CLAVE:** EDUCACIÓN, ENSEÑANZA, APRENDIZAJE, SOCIO-CONSTRUCTIVISMO, ACTITUD, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC).

### DESCRIPCIÓN:

La propuesta didáctica desde el enfoque socio-constructivista con mediación de las TIC, tiene como fin determinar en qué medida dicha propuesta didáctica puede generar cambios en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales mejorando de esta forma los procesos de enseñanza aprendizaje. Esta propuesta cuenta con la ayuda de una escala de medición de actitudes “Likert”, la cual permitirá conocer cuál es la actitud de los estudiantes frente a la asignatura antes y después de aplicar la propuesta didáctica mediante el proceso de un pretest y un postest; para lo cual se deberá elaborar la escala de medición de actitudes acorde al interés particular que sigue la investigación mediante una serie de pasos que se encuentran descritos en la fase del diseño del instrumento de investigación.

Así mismo se podrá crear una transversalización del trabajo de investigación para obtener resultados desde todas las áreas del conocimiento, logrando así mejorar la calidad de la educación Santandereana en primera instancia, teniendo en cuenta el éxito y al viabilidad que obtenga la investigación podrá ser implementada a nivel nacional para mejorar la calidad educativa Colombiana y con miras para poder traducir la propuesta a diferentes idiomas con el fin de mejorar y hacer a portes valiosos a la educación a nivel internacional.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Luz Estella Giraldo López, Dra en educación.

## ABSTRACT

**TITLE:** DIDACTIC PROPOSAL SINCE SOCIO-CONSTRUCTIVIST APPROACH WITH MEDIATION OF ICT LIKE AN ENGINE OF CHANGE IN THE STUDENTS' ATTITUDE TOWARDS THE NATURAL SCIENCES\*

**AUTHORES:** OSNEIDER FABIÁN RODRÍGUEZ TORRADO  
CARLOS ANDRÉS BAYONA GUTIÉRREZ\*\*

**KEYWORDS:** EDUCATION, TEACHING, LEARNING, SOCIO-CONSTRUCTIVISM, ACTTITUDE, INFORMATION and COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT)

### DESCRIPTION:

The didactic proposal since approach socio-constructivist with mediation ICT, aims to determine to that extent the didactic proposed can generate changes in the attitude of the students towards the natural sciences improving in this way the processes of teaching and learning. This proposal has the help of a scale for measuring attitudes "likert", which lets you know what the attitude of the students against the subject before and after applying the didactic proposal through the process of a pretest and a posttest. For which the measuring scale of attitudes according to the particular interest which continues research through a series of steps that are described in the phase of the design of the research instrument must be.

Likewise a mainstreaming of the research work can create for results from all areas of knowledge, thus improving the quality of Santander education in first instance, taking into account the success and the viability to get research may be implemented at the national level to improve the quality of the Colombian education and with a view to translate into different languages in order to improve and make valuable postage to the education proposal at the international level.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Luz Estella Giraldo López, Dra en educación.

## INTRODUCCIÓN

Esta propuesta de investigación pretende resolver un problema de actitud en los estudiantes hacia las ciencias naturales, tomando aspectos como la metodología tradicionalista que algunas instituciones tienen arraigada en sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta propuesta surge de las problemáticas observadas en instituciones educativas de carácter público en los departamentos de Santander y norte de Santander, de esta manera nace una propuesta didáctica orientada con un enfoque de metodología socio constructivista con mediación de las TIC como generador de cambio de actitud en los estudiantes hacia las ciencias naturales, fundamentando la propuesta en teóricos como vygotsky, Valdez alejandre F, Baquero R, entre otros.

El objetivo principal de la propuesta de investigación es Determinar cómo una propuesta socio-constructivista que incorpore el uso de las TIC puede generar cambios de actitud en los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias.

Para la ejecución de esta propuesta de investigación se utilizara un diseño descriptivo con un enfoque cuantitativo, lo cual le permitirá al investigador describir las actitudes de los estudiantes antes y después de aplicar la propuesta didáctica mediante una escala de actitudes Likert diseñada especialmente para el fin de la investigación; luego de esto le permitirá al investigador cuantificar en que medida la aplicación de la propuesta genero cambios de actitud en los estudiantes hacia las ciencias naturales.

Para tal fin se abordara una metodología cuasi-experimental dado que la investigación se llevara a cabo en un campo de acción real (establecimiento educativo en la zona metropolitana de Bucaramanga) en las cual las variables pueden ser manipuladas por los investigadores hasta donde sea pertinente y posible hacerlo. Aplicando una escala de LIKERT antes y después de ejecutada la investigación, para de esta manera generar conclusiones.

## 1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Cuando hablamos de educación es necesario mencionar desde cuando se empezó a percibir como un sistema educativo y cuáles han sido algunos de los cambios que ha tenido hasta hoy, por tal razón cuando hacemos mención a dichos cambios es importante resaltar la accesibilidad que posee hoy en día, a diferencia con la existente décadas atrás cuando esta era un privilegio de la realeza; vale la pena aclarar que la educación no era concebida como un sistema educativo en ese tiempo, pues esta consistía en procesos de enseñanza-aprendizaje que tenían como fin educar en oficios o artes para el beneficio de sus pueblos como una necesidad del ser humano por aprender, donde posiblemente los procesos de enseñanza-aprendizaje se daban de acuerdo con el estatus social, por ejemplo, quienes eran descendientes de la nobleza y la burguesía, eran instruidos para gobernar y realizar labores que tuviesen que ver con el poder, por otro lado quienes hacían parte de la clase obrera eran educados para la agricultura, la guerra y demás oficios que demandasen un esfuerzo mayor.

Del mismo modo se logra apreciar cómo a través de la historia se han realizado diferentes esfuerzos para intentar cambiar la metodología de enseñanza-aprendizaje, por una que le permita al educando ser constructor de su propio conocimiento respondiendo a procesos de enseñanza y aprendizaje basados en la interpretación, argumentación y proposición.

Sin embargo, gran parte de estos esfuerzos para el cambio de metodologías han sido infructuosos, esto como consecuencia de una posible actitud reacia de educadores que en pleno siglo XXI se encuentran “dictando clase” en las instituciones educativas (IE) con modelos educativos del siglo XVII, produciendo así un estancamiento en los procesos de aprendizaje, lo cual no le permite al estudiante desarrollar o potencializar habilidades de interpretación, argumentación y proposición.

Por tal razón es conveniente hablar de algunas metodologías que se han fortalecido con el tiempo, y que han sido generadoras de problemáticas, siendo así el caso de la metodología tradicional, que aún se encuentra arraigada al sistema educativo Colombiano, que consiste en llenar de contenidos a los educandos de una forma memorística, sin generar en ellos una conciencia crítica y de análisis, lo cual no permite llevar a la cotidianidad lo aprendido para la resolución de problemas, generando un obstáculo para el cambio hacia un currículo por competencias.

No obstante, es pertinente mencionar lo que hoy día es llamado una educación con metodologías contemporáneas entre las cuales encontramos modelos cognitivos como el constructivista, socio-constructivista, entre otros, que buscan suscitar en el estudiante una actitud crítica hacia su propio proceso de aprendizaje, en el cual indague, experimente, obtenga resultados y proponga hipótesis para ser sometidas a comparación y refutación entre pares (método científico), con la intención de construir un conocimiento más complejo.

En el caso del sistema educativo Colombiano, vale la pena resaltar que este fenómeno de la educación tradicional se da en algunas Instituciones Educativas (en adelante *IE*) de carácter público y privado, tal como se ha logrado evidenciar en algunas experiencias de prácticas y labores docentes en sectores urbanos y rurales en los departamentos de Santander y Norte de Santander, donde en el PEI se establece un proceso de enseñanza por competencias con incorporación de las TIC como una herramienta que potencialice y dinamice el proceso de enseñanza-aprendizaje para crear los ambientes propicios de construcción colectiva del aprendizaje, razón por la cual podríamos decir que las *IE* poseen argumentos teóricos bien contruidos para sustentar su enfoque pedagógico coherente con el modelo cognitivo, sin embargo su ejecución no concuerda con dichos sustentos. Por otro lado encontramos un contraste diferente en algunas instituciones del sector privado del país, donde sus planes están elaborados por

competencias y su puesta en escena lo demuestra, esta afirmación toma validez y concuerda con los resultados de las pruebas nacionales SABER.

Por otro lado, los resultados de la prueba internacional PISA 2012 dejó visto a la luz pública una de las más alarmantes situaciones del país con respecto a la educación.

Según los resultados de la prueba PISA, Colombia se encuentra en los últimos lugares a nivel internacional, ocupando el puesto número 62 de 65 países a los cuales se les aplica esta prueba, obteniendo puntajes por debajo de los desempeños promedio de los países que hacen parte de la OCDE; en relación con los niveles de desempeño para el área de ciencias, se evidencia una preocupante situación en relación al porcentaje de estudiantes ubicados por debajo del nivel 2 equivalente al 36% que corresponde al nivel 1, y el 20% por debajo del nivel 1, estas cifras son preocupantes debido a que el 56% de los alumnos poseen niveles de desempeño “Insuficientes para acceder a estudios superiores y para las actividades que exige la vida en la sociedad del conocimiento<sup>1</sup>”. En concordancia con los ítems que evalúa PISA, contenidos, procesos y contextos.<sup>2</sup>

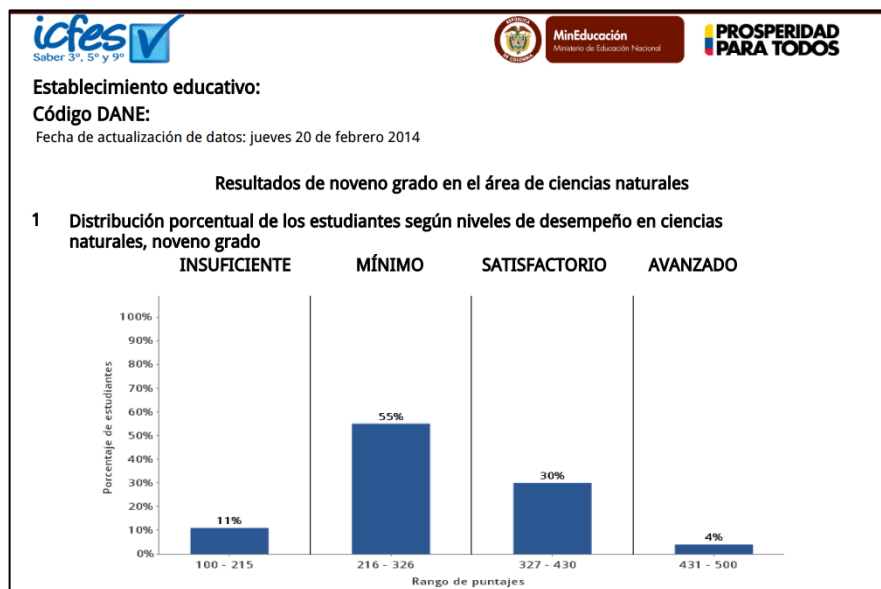
De igual forma estos resultados podrían asociarse a nivel local (Bucaramanga) con una institución educativa de carácter público del sector urbano donde se realizó una práctica docente en el área de ciencias naturales durante los años 2012-2013 y se pudo observar que un porcentaje significativo de los estudiantes no poseen habilidades para interpretar, argumentar y proponer, esto como una posible explicación de la metodología empleada por los docentes de ciencias

---

<sup>1</sup>COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Base de datos ICFES. [base de datos en línea]. [consultado 21 Feb 2014]. Disponible en <[http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf)>

<sup>2</sup>OECD. BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES. Base de datos programme for international student assessment (PISA). [base de datos en línea]. [consultado 21 Feb 2014]. Disponible en <<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>>

naturales, debido a que en esta institución al igual que en muchas otras como se mencionaba anteriormente se sigue trabajando con metodologías del siglo XVII (conductistas), lo cual genera un decaimiento en la calidad educativa y se ve reflejado en las pruebas SABER que se le aplican a los estudiantes, como se evidencia a continuación.



GRAFICA 1

Datos pruebas saber 2012, noveno grado<sup>3</sup>.  
Se omite la información de la institución para salvaguardar la integridad de los estudiantes y de la misma

Por medio del análisis de estos datos se logra apreciar como el 66% de los estudiantes se encuentran en los niveles insuficiente y mínimo con el 11% y 55% respectivamente: lo que evidencia que existen problemas reales en el abordaje que se está haciendo de las ciencias naturales en las instituciones educativas.

Vale la pena resaltar que algunas *IE* cuentan con herramientas tecnológicas que podrían facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero en algunos casos

<sup>3</sup> COLOMBIA. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. Base de datos ICES. [base de datos en línea]. [consultado 18 abril 2014]. Disponible en <<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/seleccionReporte.jsp>>

no se hace uso de estas debido a que los docentes no poseen dominio de las herramientas, y de la misma manera se ha podido observar como en otras IE los profesores delegan la función del uso de las herramientas tecnológicas solo al docente del área de tecnología e informática.

Sin embargo la situación más preocupante que se da con relación a las TIC es el uso inadecuado que se le brinda en la actualidad, dado que el docente dejó de utilizar el tablero con tiza y expógrafos para utilizar los recursos tecnológicos (video beam y computador) como una forma de acortar camino y tiempo para darle la información a los estudiantes de una forma más elegante, pero sin un sentido didáctico del aprovechamiento de la herramienta, haciendo que los estudiantes transcriban a sus libreta de apuntes lo que ven en las diapositivas; cuando hablamos de herramientas como las web quest o los blog, podemos observar que la tarea más relevante es responder una serie de talleres o cuestionarios que surgen de respuestas explícitas en el texto que se deja como guía.

De este modo es importante hacer mención que la ciencia y las TIC son dos ramas que están estrechamente unidas como un eje dinamizador para la construcción conjunta del conocimiento (socio-constructivismo) y la obtención de actitudes críticas, reflexivas y propositivas para afrontar los desafíos del quehacer diario de los educandos. De esta forma se crea un lazo estrecho de mediación entre ellas (la ciencia y las TIC) y se promueve de esta forma una cultura científico-tecnológica e investigativa.

Por tal razón, luego de hacer un análisis a la situación del proceso de enseñanza y aprendizaje y su relación con el uso de las TIC en la educación, se hace necesario plantear el presente trabajo de investigación con el fin de dar respuesta a la problemática de cómo se debería articular una propuesta socio-constructivista con el uso de las TIC, dando pie a las siguiente pregunta de investigación.

**¿De qué manera una propuesta socio-constructivista que incorpore el uso de las TIC podría generar cambios en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales?**

Para tal fin es necesario que el trabajo de investigación esté orientado por una serie de preguntas que ayuden a su desarrollo.

- ¿De qué manera un cambio en la metodología de enseñanza influye en la actitud del estudiante hacia el aprendizaje?
- ¿Qué características del enfoque socio-constructivista posibilitan cambios de actitud en los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias?
- ¿De qué manera la incorporación de las TIC en los procesos de aprendizaje generan cambios en la actitud hacia las ciencias naturales?
- ¿Qué herramientas tecnológicas posibilitan un mejor desarrollo del aprendizaje hacia las ciencias naturales?

## **2. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1. Hipótesis de investigación (Hi)**

- **Hi:** Una propuesta socio-constructivista que incorpora el uso de las TIC, genera cambios en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales.

### **2.2. Hipótesis nula (Ho)**

- **Ho:** Una propuesta socio-constructivista que incorpora el uso de las TIC, no genera cambios en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar cómo una propuesta socio-constructivista que incorpore el uso de las TIC puede generar cambios de actitud en los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar cómo las metodologías de enseñanza influyen en la actitud del estudiante hacia el aprendizaje.
- Determinar cuáles características del enfoque socio-constructivista posibilitan cambios de actitud en los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias.
- Identificar de qué manera la incorporación de las TIC en los procesos de aprendizaje generan cambios en la actitud hacia las ciencias naturales.
- Identificar que herramientas tecnológicas posibilitan un mejor desarrollo del aprendizaje hacia las ciencias naturales.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

En toda sociedad la educación debe ser uno de los derechos primordiales respaldada por el estado, tal como se hace mención en el plan decenal de educación Colombiano (PNDE) “El estado debe garantizar el pleno cumplimiento del derecho a la educación en condiciones de equidad para toda la población y la permanencia en el sistema educativo desde la educación inicial hasta su articulación con la educación superior”<sup>4</sup>, de esta forma podríamos decir que el MEN está haciendo los ajustes pertinentes para hablar de una equidad para toda la población escolar, respondiendo a la demanda educativa con respecto a cobertura que es una de las problemáticas que aún se encuentran latentes en nuestro sistema educativo, por otro lado debe responder de igual forma con la dotación de materiales didácticos y tecnológicos que faciliten a las instituciones hacer uso de las TIC en la educación como herramientas para dinamizar los procesos de construcción de conocimiento.

Por tal razón el MEN apunta a “Construir e implementar modelos educativos y pedagógicos innovadores que garanticen la interacción de los actores educativos, haciendo énfasis en la formación del estudiante, ciudadano del siglo XXI, comprendiendo sus características, necesidades y diversidad cultural”<sup>5</sup>, de esta forma se pretende dar un uso pedagógico a las herramientas tecnológicas educativas, con la intención de solucionar un problema metodológico, que es el que en últimas está fallando en el proceso de implementación de las TIC en aula.

Cabe destacar que el uso NO apropiado de las TIC puede ser contraproducente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, dado que puede disipar su interés por el aprendizaje, al convertir las clases en un espacio de monotonía tecnológica donde el docente se dedique solo a proyectar imágenes y diapositivas cargadas

---

<sup>4</sup> MEN Colombiano. Plan decenal de educación 2006-2016 (PNDE): propósitos del plan. Bogotá, Colombia. 2006, p. 4.

<sup>5</sup> MEN Colombiano. Plan decenal de educación 2006-2016 (PNDE): propósitos del plan. Renovación pedagógica y uso de las TIC en la educación. Bogotá, Colombia. 2006, p. 91.

de textos con el único fin de transcripción, sin hacer un uso productivo de la herramienta tecnológica.

Por tal razón se debe tener en cuenta que las nuevas tecnologías permiten a los estudiantes no sólo el alcance, si no también, el acceso a un mundo de información ilimitada de manera instantánea, brindándoles la posibilidad de controlar ellos mismos la dirección de su propio aprendizaje.

En este sentido, hacer una investigación que deje evidencia de cual sería el impacto de una propuesta socio-constructivista que incorpore el uso de las TIC, cobra valor debido al aporte pedagógico que podría generarse no solo para las ciencias naturales, sino para la educación en general.

Así mismo se debe tener en cuenta que los esquemas de enseñanza-aprendizaje han tenido algunos cambios debido a la incorporación de las TIC en la educación, provocando así transformaciones en la metodología de la enseñanza, siendo el caso del socio-constructivismo, que consiste en lograr la construcción del conocimiento en un ambiente colaborativo entre pares, donde el método de enseñanza se enfoca en tareas auténticas, las cuales tienen una relevancia y utilidad en el mundo real del educando, las cuales combinadas con las TIC podrían tener una influencia positiva sobre el proceso de aprendizaje del estudiante.

De acuerdo con esto, los estudiantes tienen la oportunidad de ampliar sus experiencias utilizando las tecnologías como herramientas para el aprendizaje socio-constructivista. Ya que estas permiten que el aula tradicional se convierta en un nuevo espacio, donde tengan a su disposición actividades innovadoras de carácter colaborativo y con aspectos más creativos. Estas características dan como resultado que el propio educando sea capaz de construir su conocimiento con sus pares y el profesor, siendo este el guía y mentor, otorgándole la libertad necesaria para que explore el ambiente tecnológico, pero estando presente cuando surjan dudas o inconvenientes.

Así mismo esta investigación cobra más valor debido a los insumos que podría producir para la aplicación con el trabajo de las TIC en el aula, desde una perspectiva didáctico-pedagógica favoreciendo con el cambio metodológico a los estudiantes que serían los beneficiarios directos del proyecto, en este sentido se busca también que esta investigación pueda ser trascendental para el estudio de los procesos de articulación de las propuestas metodológicas con la mediación de las TIC.

En este sentido el alcance de esta investigación propende generar cambios en las actitudes de los estudiantes a partir de la aplicación de la propuesta socio-constructivista que incorpore el uso de las TIC como generador de cambio en los estudiantes hacia las ciencias naturales, produciendo de esta manera una herramienta didáctico-pedagógica que aporte elementos valiosos de investigación para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. ANTECEDENTES**

#### **5.1.1. CONTEXTO INTERNACIONAL**

A nivel global se han llevado a cabo investigaciones referentes a la actitud y la motivación que producen las metodologías empleadas para la enseñanza de las ciencias y cómo estas pueden ser articuladas con las TIC para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, una de estas investigaciones es la realizada en la región de los Lagos-Chile, en 2011, sobre la actitud hacia la enseñanza y

aprendizaje de la ciencia en alumnos de básica y media, por **Hernández** y otros<sup>6</sup>, la cual tuvo como propósito caracterizar a los estudiantes con relación a la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en diferentes tipos de establecimientos educativos en Chile. Dentro de los **hallazgos de esta investigación se dice** que las didácticas utilizadas para la enseñanza de las ciencias, se convierten en uno de los factores que desmotivan y alejan a los estudiantes del quehacer científico. Para dar solución a la problemática planteada se utilizó un enfoque de investigación cualitativo, en el cual el fenómeno de estudio se centró en la actitud de los estudiantes frente al proceso de enseñanza y aprendizaje hacia las ciencias, para ello se contó como instrumento de recolección de datos con una escala “Likert, en la cual se desarrollan un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos para la medición de la actitud que manifiestan ante determinado hecho u objeto”<sup>7</sup>.

De esta forma podríamos relacionar las conclusiones de Hernández y otros, en lo concerniente a las metodologías empleadas para la enseñanza de las ciencias en Colombia, dado que los resultados de las pruebas nacionales e internacionales dicen que los educandos no posean las habilidades de análisis, interpretación y proposición requeridas para el desarrollo de conocimiento científico, según la clasificación para nivel uno y por debajo de uno de PISA. Una de las posibles explicaciones a ello podría ser el predominio de las metodologías tradicionales.

Otra investigación dentro del contexto internacional es la concerniente a las actitudes de los alumnos hacia las ciencias naturales, en el marco de las representaciones sociales y su influencia en el aprendizaje, realizada en San

---

<sup>6</sup>HERNANDEZ, V. et al. La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. En INVESTIGACIONES estudios pedagógicos. [en línea]. Vol. 37, N° 1 (2011) p 71-83. [consultado 28 Feb 2014]. Disponible en< <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v37n1/art04.pdf>>

<sup>7</sup> Ibíd., p 25.

Juan, argentina por MAZZITELLI y APARICIO<sup>8</sup> en conjunto con CONICET y el Instituto de Investigaciones en Educación de las Ciencias Experimentales, la cual tuvo como propósito identificar las actitudes asociadas a las representaciones sociales sobre el conocimiento. Para la cual se empleó una metodología de muestreo no probabilístico y polimodal, con una característica de muestra estratificada de las escuelas (pública o privada). Donde se llegó a una serie de conclusiones entre las cuales encontramos que

- La actitud de los estudiantes hacia las ciencias naturales acorde al tipo de escuela (privada, estatales, marginales, departamento de la universidad) varía considerablemente, debido que las escuelas marginales y los departamentos de la universidad tienen una mejor actitud frente al aprendizaje de las ciencias, en contraposición de las escuelas privadas, sin embargo independiente del tipo de escuela, alumnos concuerdan que el conocimiento de las ciencias naturales es complicado o difícil.
- Los estudiantes de las escuelas privadas son quienes manifiestan una actitud negativa hacia el aprendizaje de las ciencias naturales, puesto que el conocimiento de la ciencia *no es interesante, es difícil, no es muy concreto y no es ni muy necesario para la vida, ni para el trabajo* (según los estudiantes).
- Así mismo se dice que “los alumnos consideran que hay un esfuerzo por parte de los docentes en diversificar los recursos de enseñanza, pero que no hay una adecuación de los mismos, a las necesidades de los alumnos,

---

<sup>8</sup>MAZZITELLI, C. y APARICIO M. las actitudes de los alumnos hacia las ciencias naturales, en el marco de las representaciones sociales y su influencia en el aprendizaje, universidad nacional de San Juan, republica de argentina. En revista electrónica de enseñanza de las ciencias. [en línea]. Vol. 8, n°1. (2009). P. 211. [consultado 4 Mar 2014]. Disponible en <<[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART11\\_Vol8\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART11_Vol8_N1.pdf)>>

lo que genera una actitud más negativa”<sup>9</sup> lo cual indica un problema de enseñanza como proceso.

Por otra parte encontramos la investigación de LÓPEZ y MORCILLO<sup>10</sup> titulada, las TIC en la enseñanza de la biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales, la cual tuvo como propósito generar una solución para el desarrollo de trabajo práctico con los estudiantes, solventando así algunos problemas que presenta el laboratorio tradicional como: (limitantes de tiempo, peligrosidad, disponibilidad de material, entre otros) Marquéz, al respecto señala que “aprovechando las funcionalidades de las TIC, ofrecen nuevos entornos para la enseñanza y el aprendizaje libres de las restricciones que imponen el tiempo y el espacio en la enseñanza presencial y capaces de asegurar una continua comunicación (virtual) entre estudiantes y profesores”<sup>11</sup>.

- Los investigadores concluyen que por medio de esta metodología de trabajo virtual se podría generar un nuevo espacio en el cual el docente y los estudiantes no correrían riesgos de accidentes ni tendrían limitantes físicas. Sin embargo en las discusiones emanadas en la investigación se hace referencia al problema de la incorporación de las TIC a la práctica docente, dado que no el 100% (cien por ciento) de los docentes están familiarizados con estas herramientas tecnológicas que facilitan en gran medida algunos procesos de enseñanza para el beneficio de los estudiantes.

---

<sup>9</sup> HERNANDEZ, V. et al, Op. Cit., p 25.

<sup>10</sup> LÓPEZ GARCÍA, M y MORCILLO ORTEGA J. Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias [en línea]. Vol. 6, No 3 (2007). P 562-576 [consultado 21 Mar. 2014]. Disponible en <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5\\_Vol6\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf)>

<sup>11</sup> MARQUEZ, 2000. Citado por LÓPEZ y MORCILLO. En: Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales, revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 6, N°3, 2007 p 562-576.

Así mismo la investigación realizada en Madrid, España por MÉNDEZ<sup>12</sup>, en el Centro Universitario Villanueva y la Universidad Complutense de Madrid, denominada *cambio motivacional realizado por las TIC* con dos grupos control, en edades comprendidas entre los 14 y 15 años. El principal objetivo fue demostrar cómo un cambio metodológico mediado por las TIC genera una motivación positiva por el aprendizaje de las ciencias en los estudiantes.

Para tal fin se contó con una metodología de tipo investigación acción con dos grupos de veintinueve y veinticinco estudiantes respectivamente, con los cuales se trabajó dos tipos de metodología para la enseñanza de las ciencias y de lo cual se concluyó que

- Los estudiantes asumen con completa responsabilidad sus éxitos o fracasos en las materias de ciencias naturales.
- Los estudiantes manifiestan mayor interés por el aprendizaje de las ciencias cuando estas son abordadas con metodologías mediadas por las TIC.
- Dentro de las materias trabajadas por las ciencias naturales, la física ocupa un lugar intermedio de puntuación, debido a las expectativas que les produce para su desarrollo profesional a futuro, además del interés que suscita en ellos el trabajo con simuladores para el aprendizaje de la misma.
- Los recursos audiovisuales y demás son de gran ayuda motivacional, debido a la facilidad de trabajo desde el hogar y el trabajo cooperativo que se puede propiciar a partir de un tema particular por medio de las redes sociales.

---

<sup>12</sup> MÉNDEZ COCA, D. CAMBIO MOTIVACIONAL REALIZADO POR LAS TIC EN LOS ALUMNOS DE SECUNDARIA DE FÍSICA. En: Revista de Ciencias Humanas y Sociales. [en línea]. Vol. 70, No. 136. P. 199-224. [consultado 21 Mar. 2014]. Disponible en <<https://revistas.upcomillas.es/index.php/miscelaneacomillas/article/viewFile/724/600>>

- Para los alumnos del grupo TIC, la física es la asignatura en la que están más atentos, tienen mayor interés, se esfuerzan más y la que más les gusta, en porcentajes que llegan a superar el 50%. Aducen motivos muy positivos: más del 40% del grupo tic quedó satisfecho de los recursos empleados, afirman haber comprendido bien los conceptos más del 50%.<sup>13</sup>
- Al realizar por segunda vez, el estudio comparativo del interés por las asignaturas, los del grupo tic están más motivados por la Física y tienen mayor motivación en esta asignatura que en las demás. Entre los motivos aducidos está la «conexión con la vida real».<sup>14</sup>
- Los alumnos del grupo tradicional se sienten más desmotivados después de la investigación. Su interés por la materia ha disminuido aunque también en las demás materias, lo que significa que no han captado diferencias didácticas respecto de las otras materias.<sup>15</sup>

### 5.1.2. CONTEXTO NACIONAL

A nivel nacional encontramos un estudio de caso realizado en la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo de Medellín en el grupo 8-2, por CAUSADO, Ana<sup>16</sup> en 2012, que consistió en el Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Tabla Periódica y sus propiedades en el grado octavo utilizando las nuevas tecnologías (TIC).

---

<sup>13</sup> Ibid., p 28.

<sup>14</sup> Ibid., p 28.

<sup>15</sup> Ibid., p 28.

<sup>16</sup> CAUSADO MORENO, A. Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Tabla Periódica y sus propiedades en el grado octavo utilizando las nuevas tecnologías TICs: Estudio de caso en la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo. En: sinab. SISTEMA NACIONAL DE BIBLIOTECAS. [en línea]. (2012). [consultado 24 Mar 2014]. Disponible en <<http://www.bdigital.unal.edu.co/5862/>>

La propuesta consistió en utilizar la plataforma moodle, para el trabajo de un curso virtual sobre el tema de la tabla periódica mediado por herramientas tecnológicas como el computador y el internet, facilitando así el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales. Para ello se contó con una metodología de investigación acción-participativa, la cual se discriminó en cuatro fases y actividades

- Fase 1: caracterización
- Fase 2: diseño e implementación
- Fase 3 aplicación
- Fase 4 análisis y evaluación

Donde luego de llevar a cabo dichas fases se llegó a las siguientes conclusiones y la proyección para un trabajo futuro

- Gracias a la mediación de las TIC para el proceso educativo se logró que los estudiantes con falencias disciplinares y académicas se interesaran por el nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La aplicación de la estrategia pedagógica deja en evidencia que los estudiantes se motivan por el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias cuando este es mediado por las TIC.
- Dado que los estudiantes son nativos en lo correspondiente a tecnología, los docentes están en la obligación de estar a la vanguardia de dichas herramientas con el fin de facilitar y mejorar el proceso educativo.
- Los estudiantes trabajan con mayor motivación y una mejor actitud cuando pueden experimentar diferentes ambientes de aprendizaje, donde pueden interactuar, expresar sus ideas, proponer, debatir y hacer una construcción de sus propios conceptos.

### 5.1.3. CONTEXTO LOCAL

Por otra parte, a nivel local se ha desarrollado una investigación de experiencia pedagógica realizada por Meridy Siza<sup>17</sup>, en la institución educativa INEM de Bucaramanga en el grado séptimo, en el año 2009 y cuyo propósito fue determinar la incidencia de una propuesta que integrara el uso de medios informáticos, desde el enfoque socio-constructivista, en el desarrollo de la competencia matemática de los estudiantes.

La propuesta pedagógica diseñada a partir de la teoría socio-histórica de Vigostky y el sustento metodológico del aprendizaje colaborativo, contó con una investigación de corte cuantitativa cuasi-experimental, dado que se realizó con dos grupos naturales los cuales estaban conformados con anterioridad. Para el desarrollo de la investigación se contó con un total de 65 estudiantes los cuales tenían edades comprendidas entre los 12 y 14 años de ambos sexos, con el fin de dar respuesta al propósito que siguió la investigación, de lo cual la investigadora concluye que

- La investigación desarrollada permitió generar en los estudiantes un ambiente innovador acompañado de recursos tecnológicos para el aprendizaje de las matemáticas con el fin de crear en los estudiantes habilidades necesarias para desempeñarse competentemente en el siglo XXI.
- La propuesta de trabajo le exige al estudiante una actitud más activa, participativa y responsable frente al trabajo a realizar dentro y fuera del aula, lo cual se evidenció en la actitud hacia la clase de matemáticas.
- Los estudiantes tienen un gusto alto por el trabajo en equipo, el cual se hace más visible cuando deben discutir la forma de resolver problemas

---

<sup>17</sup> MORENO SIZA, M. Incidencia de una propuesta didáctica que integra los medios informáticos, desde el enfoque socio-constructivista en el desarrollo de la competencia matemática. Bucaramanga, 2009, 186 p. Tesis (Magister en pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación.

matemáticos, lo cual implica que se favorezcan las habilidades de comunicación y argumentación de sus puntos de vista.

- El trabajo en equipo favorece el proceso de aprendizaje mediado por los pares, lo cual permite evidenciar cómo el proceso de aprendizaje se da de forma social.
- El trabajo con herramientas tecnológicas generan expectativa en el trabajo a realizar, las cuales permiten que los estudiantes permanezcan motivados e interesados durante el proceso de aprendizaje.
- La estrategia de trabajo colaborativo favorece la tolerancia y la cooperación de los estudiantes, facilitando en proceso de aprendizaje.

## **5.2. MARCO CONCEPTUAL**

La fundamentación conceptual que se hace pertinente para el interés particular de esta investigación responde a los conceptos de: socio-constructivismo, actitud y TIC.

### **5.2.1. Socio-constructivismo**

Los seres humanos por naturaleza son sociables, lo cual ha permitido que las sociedades logren avanzar con el pasar del tiempo, generando desarrollo personal para los individuos, facilitando la interacción con el mundo que los rodea.

Por tal razón se hace pertinente mencionar que los procesos de enseñanza-aprendizaje no son ajenos a la construcción social del conocimiento, como lo explica Lev Vygotsky en su teoría al decir que “las personas a través de la interacción social pueden obtener un desarrollo intelectual”<sup>18</sup>. Esto visto como la capacidad que tienen los seres pensantes para construir conceptos desde la interacción que tienen con las personas que conviven en determinado tiempo y espacio. Dicho desarrollo intelectual se encuentra en constante enriquecimiento,

---

<sup>18</sup> VALDEZ ALEJANDRE, F. Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) : El socio constructivismo. México. (2012). pág 8

durante el ejercicio de la discusión que se basa en la proposición y argumentación del pensamiento propio partiendo de pre-conceptos, con el fin de consolidar un nuevo conocimiento que ha sido construido de forma colectiva entre pares.

Cuando se habla de socio-constructivismo, se considera al individuo como el resultado de un proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial, dado que es una herramienta esencial para que construya su propio conocimiento, a través de un proceso de aprendizaje continuo. Razón por la cual podría decirse que el conocimiento no es fijo ni objetivo, y que por el contrario es dinámico y cambiante es decir se encuentra en constante construcción, el cual se refuta, argumenta, y propone, pero que debe necesariamente estar sujeto a cambios, por lo cual se convierte en un proceso de elaboración colectivo, relativo y cambiante.

Al hablar de socio-constructivismo se debe tener claro una serie de conceptos fundamentales como:

- **Funciones mentales**

Según Vygotsky<sup>19</sup> existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores. Donde las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, de carácter natural y están determinadas genéticamente y condicionadas por lo que podemos hacer (estímulos reacción o respuesta al ambiente).

Por otra parte las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción con la sociedad, están limitadas a un contexto y cultura concreta, permitiendo al sujeto estar abierto a mayores posibilidades, como aprender el uso de los símbolos que a su vez le permiten pensar en formas cada vez más complejas. Para Vygotsky<sup>20</sup> cuando existe una mayor interacción social

---

<sup>19</sup> Vygotsky, Citado por BAQUERO, Ricardo. "Vygotsky y el aprendizaje escolar". 2ª ed. Buenos Aires. Editorial Aique S.A. 1997. pág. 31-46

<sup>20</sup> *Ibid.*, p 32.

se produce un mayor conocimiento, generando un desarrollo más alto de las funciones superiores, las cuales a su vez establecen diferencias entre el ser humano con otros tipos de seres vivientes que habitan el planeta.

- **Habilidades psicológicas.**

Al hablar de funciones mentales superiores es conveniente plantear una situación en la cual se deje en evidencia su desarrollo en dos momentos. En el primer momento las habilidades psicológicas son aquellas referidas a un ámbito social y luego estas llegan a un ámbito individual, es decir primero en el plano interpsicológico y luego en el plano intrapsicológico<sup>21</sup>.

Por ejemplo “cualquier función presente en el desarrollo cultural del niño, aparece dos veces o en dos planos distintos. En primer lugar aparece en el plano social, para hacerlo luego en el plano psicológico. En principio, aparece entre las personas y como una categoría interpsicológica, para luego aparecer en el niño como una categoría intrapsicológica”<sup>22</sup>.

Al pasar las habilidades interpsicológicas a las intrapsicológicas llegamos a un punto llamado interiorización, el cual consiste en que el individuo se apropia de estas habilidades y adquiere la posibilidad de actuar por sí mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar, este proceso es fundamental en el desarrollo de cualquier individuo.

- **Zonas de desarrollo.**

Durante el proceso de desarrollo de las habilidades psicológicas los demás juegan un papel importante, ya que de ellos se promueve el desarrollo próximo de una

---

<sup>21</sup> BAQUERO, R. "Vygotsky y el aprendizaje escolar". 2ª ed. Buenos Aires. Editorial Aique S.A. 1997.

[Consultado 20 Mar 2014] pág. 46-67

<sup>22</sup> Vygotsky, citado por WERTSCH, James. V. (1985). Vygotsky y la formación de la mente. En google books. [en línea]. [consultado 24 Abr 2014]. Disponible en: [http://books.google.com.co/books?id=Od8h33WWk\\_0C&printsec=frontcover&dq=Vygotsky+y+la+formaci%C3%B3n+de+la+mente&hl=es&sa=X&ei=JtRZU-CrJcO68gX7o4DwAQ&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q=Vygotsky%20y%20la%20formaci%C3%B3n%20de%20la%20mente&f=false](http://books.google.com.co/books?id=Od8h33WWk_0C&printsec=frontcover&dq=Vygotsky+y+la+formaci%C3%B3n+de+la+mente&hl=es&sa=X&ei=JtRZU-CrJcO68gX7o4DwAQ&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q=Vygotsky%20y%20la%20formaci%C3%B3n%20de%20la%20mente&f=false)

persona. Siguiendo con esta idea podemos decir que la zona de desarrollo próximo es aquella que posibilita el aprender de un individuo en un ambiente social (interacción con los demás). A través de esta relación se promueve el aprendizaje, y este es mayor si la experiencia con los demás es más frecuente, generando así un aprendizaje más amplio y rico.

El individuo al aprovechar la interacción con los demás, posibilita gradualmente la zona de desarrollo próximo, ya que gradualmente este va a asumir la responsabilidad de expresar el alcance que se puede obtener de un aprendizaje adquirido por la interacción de los demás (ejecución del aprendizaje). Por ello el desarrollo de las habilidades interpsicológicas depende del nivel de interacción social con cada individuo, mirando lo que puede lograr hacer con la ayuda de otra persona (zona de desarrollo próximo) y lo que puede generar del aprendizaje adquirido por si solo (zona de desarrollo potencial). “Por lo tanto el desarrollo cognitivo completo depende y requiere de la interacción social”<sup>23</sup>.

- **Herramientas psicológicas.**

Como se ha logrado apreciar, la interacción social hace un énfasis muy importante en el aprendizaje del individuo, por ello es prudente cuestionarse acerca de, ¿Qué es lo que hace posible que pasemos de las funciones mentales inferiores a las superiores? ¿Qué es lo que hace que aprendamos, que construyamos conocimiento? ¿Qué es lo que hace posible pasar de las habilidades interpsicológicas a las intrapsicológicas? Una de las posibles respuestas para dar solución a estas preguntas lo podemos encontrar en símbolos, obras de arte, la escritura, los diagramas, los mapas, los signos, los dibujos, los sistemas numéricos y el lenguaje, que se convierten en las herramientas psicológicas que le permiten al sujeto realizar análisis de las situaciones que observa o vive, permitiéndole de este modo hacer un paso desde las funciones mentales inferiores a las superiores. Así mismo le permite construir un conocimiento desde su propia

---

<sup>23</sup> Ibid. p 34

perspectiva, con base en los elementos que obtiene del medio en que se encuentra, y lo que permite hacer la transición desde las habilidades interpsicológicas a las intrapsicológicas.

Estas herramientas psicológicas median el pensamiento, sentimientos y conductas del individuo. Dado que son el puente entre las funciones mentales inferiores a las superiores, y dentro de estas se encuentran el puente entre las habilidades interpsicológicas (sociales) y las intrapsicológicas (personales), brindando la capacidad de pensar, sentir y actuar.

Una de las herramientas psicológicas más utilizada es el lenguaje, porque inicialmente usamos el lenguaje para comunicarnos con los demás individuos (interacción social), pero progresivamente esta herramienta psicológica del lenguaje se convierte en una habilidad intrapsicológica, y por consiguiente, en una herramienta con la que podemos controlar nuestro comportamiento.

Por tal razón podríamos decir que el individuo en determinado momento no solo se limita a la conducta de los demás, sino que posee una conciencia y actúa con voluntad propia. Por ello el lenguaje es la forma primaria de interacción, con la que el individuo se apropia del conocimiento, en resumen a través del lenguaje conocemos, nos desarrollamos y creamos nuestra propia realidad<sup>24</sup>.

- **Mediación.**

Al hablar de mediación se hace referencia sobre lo que se ha aprendido en el transcurso de la vida, lo cual a su vez depende de las herramientas psicológicas que poseemos, y que dependen de la cultura en la que vivimos, por consiguiente, nuestros pensamientos, experiencias, intenciones y acciones están culturalmente mediadas.

---

<sup>24</sup> Vygotsky, citado por PEDRAZA, Abel Romo. El enfoque sociocultural del aprendizaje de Vygotsky. En monografias.com. [en línea]. [consultado 22 Mar 2014]. Disponible en <<http://www.monografias.com/trabajos10/enso/enso.shtml>>

Para Vygotsky<sup>25</sup>, la cultura es determinante para el desarrollo inicial o primario del individuo. Los seres humanos son los únicos que crean cultura y es en ella donde se desarrollan, y a través de ella se adquiere el contenido de pensamiento y conocimiento; la cultura nos proporciona los medios para obtener conocimiento, por esta razón Vygotsky sostiene que el aprendizaje es mediado.

Esto conlleva que el individuo debe interiorizar y reconstruir el conocimiento de manera social y luego debe concretarlo en un plano individual; cabe resaltar que el individuo debe tener ganas de aprender y estar motivado.

### **5.2.2. Actitud**

El ser humano a través de la historia ha sido capaz de tomar decisiones propias para su beneficio personal y colectivo dentro de la sociedad en la que se desarrolla, de igual forma este debe tomar decisiones frente a determinadas situaciones a las que se vea expuesto optando por una actitud determinada según su conveniencia.

Hernández y otros definen el concepto de actitud como “aquella motivación social de las personas que predisponen su accionar hacia determinadas metas u objetivos”<sup>26</sup>. Lo cual permite establecer, que las personas reaccionan favorable o desfavorablemente ante determinadas situaciones que se les presenten, en este sentido es prudente hacer mención de lo que se ha venido hablando con relación a la actitud de los estudiantes frente al aprendizaje de las ciencias, donde se deja en evidencia una predisposición negativa frente al proceso de aprendizaje, como una posible causa generada por el uso que se le proporciona a las metodologías de enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>25</sup> Ibid., p 36.

<sup>26</sup> HERNANDEZ, V. et al. La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. En INVESTIGACIONES estudios pedagógicos. [en línea]. Vol. 37, N° 1 (2011) p 73. [consultado 28 Feb 2014]. Disponible en <<http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v37n1/art04.pdf>>

Dicho de esta forma, la actitud es una condición psicológica que le permite al ser humano actuar de determinada forma frente a una determinada situación, es decir, la persona tendrá una predisposición de su accionar según sea la clase de estímulo que reciba, en este caso hablamos de la situación que se presente o la reacción que pueda llegarse a generar frente a determinado objeto<sup>27</sup>.

En este sentido hablamos de una afección frente a dicha situación la cual puede llegar a ser de múltiples estados de ánimo, logrando ser negativa o positiva, alegría o tristeza, agrado o desagrado, generando así un grado de valor o interés por parte del sujeto frente al objeto o situación a la cual se esté enfrentando.

En este sentido Moscovici afirma que “en los diferentes grupos socioculturales, condicionados por su posición, jerarquía, grado de información y otras variables que se ponen en juego, son diferentes los universos de opinión que se manejan y por lo tanto la actitud favorable o desfavorable respecto del objeto de representación”<sup>28</sup>. De este modo podría decirse que las personas están condicionadas en cierta medida para la toma de decisiones frente a un determinado objeto de representación, dado que influyen en la toma de un punto de vista factores como posición económica, nivel de información que se posea acerca del objeto de representación, etc. Lo cual genera una gran variedad de opiniones que pueden emanar según sea el contexto en el cual se encuentren las personas.

De este modo las personas tienden a reaccionar de múltiples maneras según sea el medio en el cual se desenvuelvan o según sea el caso en el que se presente una determinada situación, así por ejemplo, esto puede apreciarse con mayor claridad desde el punto de vista del aborto, donde existe una interrupción legal del

---

<sup>27</sup> HERNÁNDEZ SAMPIERI, R; FERNÁNDEZ COLLADO, C y BAPTISTA LUCIO, P. Metodología de la investigación : escalamiento tipo Likert. 3ª edición. México D.F. : McGraw-Hill Interamericana EDITORES, 2003. 705 p.

<sup>28</sup> Moscovici, citado por LACOLLA, L. Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. En: Revista ierRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. Vol.1, No.3 (Julio-Diciembre de 2005). [consultado 23 Abr 2014] Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org>>.

embarazo (ILE), el cual emana actitudes de rechazo y aceptación desde la perspectiva y situación en que se esté viviendo, así pues en los casos de violación, la víctima podría tomarlo con una actitud diferente a la que puede tomar la iglesia, desde los principios de conservación de la vida.

Según Pozo y Gómez la actitud “se puede resumir como la disposición o inclinación hacia alguien o algo, previa valoración, que se hace operativa en motivación y disponibilidad para realizar acciones de aceptación, rechazo, indiferencia u otras afines con la valoración”<sup>29</sup>. Es ese sentido podría decirse que la actitud está ligada con procesos cognitivos, donde el sujeto realiza una valoración previa de la situación a la cual se enfrenta para tomar decisiones y poder realizar las acciones necesarias frente a la valoración que ha de haber realizado previamente.

### **5.2.3. Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC**

A lo largo de la historia, las TIC han ido cambiando la forma de vida de las personas, facilitando de este modo una gran variedad de tareas las cuales demandaban un tiempo mucho más amplio en épocas anteriores; de este modo podemos apreciar como los procesos de intercambio de información han sido unos de los más beneficiados en este sentido, dado que ahora existen bases de datos que permiten verificar antecedentes en cualquier momento y desde cualquier parte del mundo.

En este sentido en el ámbito educativo, las TIC han propiciado un entorno de enseñanza-aprendizaje más dinámico, interactivo y motivacional, que le permite al docente llevar a cabo su labor de enseñanza de una forma didáctica propiciando en los estudiantes una actitud favorable por el área en la cual se encuentre

---

<sup>29</sup>POZO Y GOMEZ, citado por LACOLLA, L. Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. En: Revista ierRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. Vol.1, No.3 (Julio-Diciembre de 2005). [consultado 28 Mar 2014] Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org>>.

desempeñando, tal y como lo afirma Cabero al decir que las “las TIC configuran nuevos entornos y escenarios para la formación con unas características significativas”<sup>30</sup>, en este sentido, podemos decir que las TIC generan una perspectiva de ver el aula, propiciando en los estudiantes un interés hacia el aprendizaje diferente, lo cual se aprecia en la motivación por el hecho de estar en contacto con herramientas tecnológicas que puedan facilitar o hacer más interesante el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes.

El aprendizaje en el socio-constructivismo es de tipo colaborativo, por lo tanto es fundamental utilizar las diferentes tecnologías que se desarrollan en la actualidad (TIC) para crear de esta manera una interacción con la comunidad virtual, que cada día crece con rapidez. Existen diversas aplicaciones informáticas que se han integrado poco a poco al entorno virtual y que conforman lo que denominamos software social, entre ellas se destacan los weblogs, wikis, social bookmarking, wokflow, webquests que son las que facilitan la investigación colaborativa, etc.<sup>31</sup> Por tal razón podría decirse que las herramientas web 2.0 nos permiten ser miembros de una comunidad de aprendizaje continua y dinámica, facilitando el trabajo colaborativo, impidiendo que factores físicos como lo son la distancia entorpezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Permitiendo así que el individuo se encuentre en un constante andamiaje de su proceso de enseñanza aprendizaje.

La utilización de las herramientas web 2.0 se pueden ver evidenciadas en una serie de etapas que adquiere un alumno al hacer uso de estas, partiendo primero por las actitudes que caracterizan la cooperación en una sociedad del conocimiento, para lo cual se debe desarrollar la capacidad de contribuir a la

---

<sup>30</sup> Cabero citado por DOMINGO, M y MARQUEZ, P. Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. En: revista comunicar [online]. Vol. 19, Nº 37, (2011). [consultado 17 Agt. 2013]. Disponible en <<http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=37&articulo=37-2011-20>>

<sup>31</sup> DE HARO, J. Herramientas para una educación 2.0, Artículo escrito para la revista Educación y Sostenibilidad y publicado en su número de invierno dedicado a la Escuela 2.0. en EDUCATIVA Blog sobre Calidad e innovación en Educación Secundaria. [En línea]. 2010. [Consultado 25 Mar 2014]. Disponible en: <<http://jjdeharo.blogspot.com/2010/02/herramientas-para-una-educacion-20.html>>

generación de conocimiento y compartirlo con los demás, llevado de la mano con la colaboración y de esta manera se pueda dar un proceso de retroalimentación continuo y eficaz, sin dejar de lado el respeto hacia el trabajo de los demás, como base para la creación de nuevos conocimientos.

Después de ello vienen las habilidades o capacidades que deben desarrollar los alumnos a nivel personal, como la capacidad de gestionar lo que se quiere aprender. Para ello se debe contar con una serie objetivos y control sobre estos, propiciando en el estudiante un pensamiento crítico, para resolver, planificar e investigar los contenidos que se deseen aprender. Por último, llegar a generar competencias que ayuden al alumno a desenvolverse en una sociedad de conocimiento digital, para ello es primordial el desarrollo de competencias de investigación ayudado por otros en un medio de colaboración digital, que pueden variar en función de cada situación, por ejemplo cuando tomamos un comentario en un blog, en wikis o redes sociales, nos ayudan a fortalecer un proceso que llamamos andamiaje.

Cabe resaltar que por las características del socio-constructivismo, se presenta una teoría educativa cuyos postulados facilitan el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, ya sea de una manera presencial o en el campo virtual. Este enfoque facilita la interacción social y el trabajo en grupos propiciando las condiciones para generar conocimiento y aprendizaje en un ambiente educativo mediado por las tecnologías (TIC).

Para finalizar podemos decir que las herramientas desarrolladas por las TIC, están en constante transformación, ya que se están aplicando en todos los campos en el cual se desenvuelve el ser humano en su cotidianidad, de esta manera se transforma la cultura, la política, la economía, hasta la interacción social, por ello se debe evaluar detenidamente las características que ofrecen estas herramientas en la educación, para que se facilite y se apropie de forma adecuada. Cabe resaltar que las herramientas que se utilizan en el campo educativo no son muy

diversas debido a la poca capacitación de los docentes a diferentes programas realizados con fines de mejorar la calidad educativa, propiciando en esta medida que no se explote al máximo estas herramientas digitales. Una posible solución a este problema sería que los diseñadores de estos software educativos aplicaran los principios de las teorías educativas, facilitando así los procesos de aprendizaje, sin dejar a un lado la capacitación de más docentes en el campo de las nuevas tecnologías, para que ayuden a generar una transformación en la educación que tanto se necesita.

## **6. METODOLOGIA**

De acuerdo con el objeto de estudio que persigue la investigación se optará por utilizar un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo, el cual obedece a los objetivos que persigue el estudio investigativo, que permitirá medir las actitudes de los estudiantes luego de la aplicación de una propuesta socio-constructivista que incorpora el uso de las TIC.

Se abordará una metodología cuasi-experimental dado que la investigación se llevará a cabo en un campo de acción real en el cual las variables pueden ser manipuladas por los investigadores hasta donde sea pertinente y posible hacerlo, del mismo modo la población a seleccionar no debe conformarse, si no que ya se encuentran formados desde hace algún tiempo lo cual es común en los contextos educativos, que es el lugar de desarrollo para la investigación.

Así mismo se trabajará con un diseño de pretest-posttest dado que se analizará cómo influye la propuesta socio-constructivista que incorpora el uso de las TIC en las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias; para ello se utilizará como instrumento de recolección de datos una escala LIKERT que “consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales

se pide la reacción de los sujetos”<sup>32</sup>, la cual deberá diseñarse o adaptarse de una existente para medir la actitud de los estudiantes hacia las ciencias antes y después de la aplicación de la propuesta. Para el desarrollo de la investigación la metodología se llevará a cabo en ocho fases, las cuales se encuentran descritas a continuación:

Fase	Objetivos	Actividades
Fase 1: Documentación bibliográfica	Realizar revisión bibliográfica	1.1 Revisión de literatura 1.2 Construcción de marco conceptual
Fase 2: Diseño del instrumento	Elaboración de escala Likert para medición de actitudes	2.1 Revisión literaria sobre escalas Likert 2.2 Construcción de escala Likert para medición de actitudes hacia las ciencias naturales
Fase 3: Identificación	Identificación y acercamiento al grupo muestra.	3.1 Gestión de acceso al grupo de trabajo con una institución educativa 3.2 Acercamiento al grupo de trabajo para la investigación
Fase 4: Aplicación pretest	Aplicar un pretest tipo Likert para determinar la actitud de los estudiantes hacia las ciencias, antes de aplicar la propuesta socio-constructivista que incorpora el uso de las TIC.	4.1 Diseñar el test de escala de actitudes hacia las ciencias tipo Likert 4.2 Aplicación de test a los estudiantes
Fase 5: Aplicación de la propuesta	Aplicación de una propuesta socio-constructivista que incorpora las TIC	5.1 Trabajo con los estudiantes aplicando la propuesta socio-constructivista
Fase 6: Aplicación postest	Aplicar un postest tipo Likert para determinar la actitud de	6.1 Aplicación de test a los estudiantes

<sup>32</sup> HERNÁNDEZ SAMPIERI, R; FERNÁNDEZ COLLADO, C y BAPTISTA LUCIO, P, op. Cit., p. 38.

	los estudiantes hacia las ciencias, después de aplicar la propuesta socio-constructivista que incorpora el uso de las TIC.	
Fase 7: Sistematización	Sistematizar la información arrojada por el pretest y el postest. Análisis de los resultados.	7.1 Sistematizar información 7.2 Análisis y comparación de resultados de los test.
Fase 8: Evaluación	Evaluar la propuesta planteada sobre cómo influye una propuesta socio-constructivista que incorpora el uso de las TIC en la actitud de los estudiantes hacia las ciencias.	8.1 Evaluar la actitud que se genera en los estudiantes luego de aplicar la propuesta socio-constructivista que incorpora el uso de las TIC 8.2 Evaluar la hipótesis de investigación

**Tabla 1:** Fases de la investigación  
Autores

### 6.1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el desarrollo de esta investigación se utilizará como instrumento de recolección de datos una escala de medición de actitudes Likert, la cual se utilizará en dos momentos claves denominados pretest y postest. Dichos momentos permitirán determinar la actitud de los estudiantes hacia las ciencias en la primera parte del pretest, posterior a ello se aplicará la propuesta socio-constructivista que incorpora el uso de las TIC y finalizada la aplicación de esta se realizará la fase del postest para determinar en qué medida influye la propuesta en la actitud de los estudiantes hacia las ciencias.

En esta medida se hace necesaria la construcción de una escala Likert para la medición de actitudes específicamente para las ciencias naturales, dado que no se encontró una que fuese acorde para el objetivo que persigue la investigación. Por tal motivo se hace necesario aclarar en primera instancia que la escala Likert “está

diseñada especialmente a medir actitudes; es decir, predisposiciones individuales a actuar de cierta manera en contextos sociales específicos o bien a actuar a favor o en contra de personas, organizaciones, objetos, etc.”<sup>33</sup>. Habiendo dejado esto claro procederemos a describir cómo se llevará a cabo la construcción de la escala mediante siete pasos que se encontrarán descritos a continuación según Briones<sup>34</sup>:

- 1) Definición nominal de la variable: Consistirá en determinar el concepto o variable, el cual va a medir la actitud de los estudiantes hacia las ciencias naturales. “Dentro de la cual existen variaciones y diferencias que deben ser explicadas”<sup>35</sup>, de esta forma se puede lograr establecer aclaraciones más específicas sobre el objeto de estudio a medir.
  
- 2) Operacionalización de la variable: Para este caso se establece “la forma en que la variable será medida”<sup>36</sup>, es decir se generarán los ítems que evaluarán cada pregunta según el grado de acuerdo en el que se encuentren los estudiantes, para ello podrían utilizarse escalas como la siguiente

Muy interesante	Interesante	Poco interesante	No tan interesante	Des interesante
-----------------	-------------	------------------	--------------------	-----------------

**Tabla 2:** Indicadores escala Likert  
Autores

- 3) Determinación de los puntajes asignados a las categorías de los ítems: para este paso de la construcción de la escala, se le asignará un puntaje determinado a cada ítem de las preguntas que se han de plantear, de este

<sup>33</sup> BRIONES, G. La escala Likert. CONSTRUCCIÓN DE UNA ESCALA LIKERT. En : BRIONES, Guillermo. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN PARA LAS CIENCIAS SOCIALES. México D. F. : editorial Trillas, S. A., 1985. P. 141 – 155.

<sup>34</sup>HERNÁNDEZ SAMPIERI, R; FERNÁNDEZ COLLADO, C y BAPTISTA LUCIO, P, op. Cit., p. 38.

<sup>35</sup>Ibíd., p 45.

<sup>36</sup>Ibíd., p 45.

modo se permitirá un análisis más eficiente para categorizar el grado de actitud de los estudiantes hacia las ciencias naturales.

- 4) Aplicación de la escala provisional: En esta fase se asignarán valores a cada ítem relacionado con la investigación, lo cual quiere decir que se aplicará un valor determinado para cada afirmación y que en un momento dado deberá dar como resultado un total máximo o mínimo según sean el número de ítems planteados. Así pues si se plantean 10 ítems se obtendrá una puntuación mínima de 10 puntos, es decir un punto por afirmación, y un máximo de 50 puntos, es decir 5 puntos por afirmación. Determinando de esta forma la escala provisional de la cual se habla.
- 5) Análisis de los ítems: Esta fase se realizará con la intención de eliminar los ítems inadecuados, para ello se llevará a cabo uno de los siguientes procedimientos que buscan establecer el poder discriminativo de los ítems
  - a. Método de la correlación ítem-escala.
  - b. Método de la diferencia absoluta entre los cuartiles externos.
  - c. Método de Edwards.
- 6) Categorización jerárquica de la escala: Para tal fin se realizará la categorización requerida según sea necesaria, es decir se realizarán las divisiones en tantas partes iguales como categorías sean necesarias para facilitar la tarea de análisis requerida.
- 7) Cálculo de la confiabilidad y la validez
  - a. Prueba de confiabilidad: “La confiabilidad de una escala se refiere a su capacidad para dar resultados iguales al ser aplicada, en condiciones iguales, dos o más veces en un mismo conjunto de

objetos”<sup>37</sup>. Por tal razón y para que la prueba sea confiable se llevará a cabo uno de los métodos de prueba para la confiabilidad de la escala, por medio del método de la repetición de la prueba o método de las mitades.

- b. Prueba de validez: “la validez se refiere al grado en que una prueba o escala mide aquello que se propuso medir”<sup>38</sup>, de esta forma para determinar la validez de la prueba se tendrá en cuenta la validez y validación del contenido, validez y validación predictiva y validez y validación construida, donde podremos determinar si la prueba en realidad está midiendo lo que se desea saber o medir.

## **7. POBLACION Y MUESTRA**

La población con la cual se trabajará durante esta investigación contará con estudiantes de grado noveno de una institución pública del sector urbano de la ciudad de Bucaramanga, Colombia.

Lo cual quiere decir que es un muestreo por conveniencia “no probabilístico” de un grupo natural lo cual obedece al diseño cuasi-experimental, esto relacionado con los intereses que persigue la investigación.

---

<sup>37</sup> *Ibíd.*, p 45.

<sup>38</sup> *Ibíd.*, p 45.

## 8. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Presentación y sustentación del anteproyecto	■												
2. Documentación bibliográfica y construcción del cuerpo teórico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3. Diseño del instrumento de investigación	■	■	■										
4. Gestión frente a la IE para aplicación del proyecto			■										
5. Aplicación de pretest			■										
6. Intervención de la propuesta				■	■	■	■						
7. Aplicación de postest								■					
8. Sistematización de la información								■					
9. Análisis de la información									■				
10. Evaluación de la propuesta										■			
11. Elaboración del documento final										■	■		
12. Sustentación													■

## 9. PRESUPUESTO

Rubro	Recursos monetarios
Equipos (computador, impresora, video beam, parlantes)	\$ 1.300.000
Materiales (fotocopias, expógrafos, etc.)	\$ 300.000
Transportes	\$ 600.000
Recurso humano (investigadores)	\$ 1.400.000
Imprevistos	\$ 300.000
<b>Total</b>	4 3.900.000

## BIBLIOGRAFIA

BAQUERO, R. "Vygotsky y el aprendizaje escolar". 2<sup>º</sup> ed. Buenos Aires. Editorial Aique S.A. 1997. [Consultado 20 Mar 2014] pág. 31-46

BAQUERO, R. "Vygotsky y el aprendizaje escolar". 2<sup>º</sup> ed. Buenos Aires. Editorial Aique S.A. 1997. [Consultado 20 Mar 2014] pág. 46-67

BRIONES, G. La escala Likert. CONSTRUCCIÓN DE UNA ESCALA LIKERT. En : BRIONES, Guillermo. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN PARA LAS CIENCIAS SOCIALES. México D. F. : editorial Trillas, S. A., 1985. P. 141 – 155.

CAUSADO MORENO, A. Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Tabla Periódica y sus propiedades en el grado octavo utilizando las nuevas tecnologías TICs: Estudio de caso en la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo. En: sinab. SISTEMA NACIONAL DE BIBLIOTECAS. [en línea]. (2012). [consultado 24 Mar 2014]. Disponible en < <http://www.bdigital.unal.edu.co/5862/>>

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACINAL. Base de datos ICFES. [base de datos en línea]. [consultado 21 Feb 2014]. Disponible en [http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf)

DE HARO, J. Herramientas para una educación 2.0, Artículo escrito para la revista Educación y Sostenibilidad y publicado en su número de invierno dedicado a la Escuela 2.0. en EDUCATIVA Blog sobre calidad e innovación en Educación Secundaria. [En línea]. 2010. [Consultado 25 Mar 2014]. Disponible en: < <http://jdeharo.blogspot.com/2010/02/herramientas-para-una-educacion-20.html>>

DOMINGO, M y MARQUEZ, P. Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. En: revista comunicar [online]. Vol. 19, N° 37, (2011). [consultado 17 Agt. 2013]. Disponible en <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=37&articulo=37-2011-20>

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R; FERNÁNDEZ COLLADO, C y BAPTISTA LUCIO, P. Metodología de la investigación : escalamiento tipo Likert. 3<sup>a</sup> edición. México D.F. : McGraw-Hill Interamericana EDITORES, 2003. 705 p.

HERNANDEZ, V; Gómez, E; Maltes, L; Quintana, M; Muñoz, F; Toledo, H; Riquelme, V; Henríquez, B; Zelada, S y Pérez, E. La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. En INVESTIGACIONES estudios pedagógicos. [en línea]. Vol. 37, N° 1 (2011) p 71-83. [consultado 28 Feb 2014]. Disponible en <<http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v37n1/art04.pdf>>

HERNANDEZ, V; Gómez, E; Maltes, L; Quintana, M; Muñoz, F; Toledo, H; Riquelme, V; Henríquez, B; Zelada, S y Pérez, E. La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. En INVESTIGACIONES estudios pedagógicos. [en línea]. Vol. 37, N° 1 (2011) p 73. [consultado 28 Feb 2014]. Disponible en <<http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v37n1/art04.pdf>>

LACOLLA, L. Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. En: Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. Vol.1, No.3 (Julio-Diciembre de 2005). [consultado 23 Abril 2014] Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org>>.

LÓPEZ GARCÍA, M y MORCILLO ORTEGA J. Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias [en línea]. Vol. 6, No 3 (2007). P 562-576 [consultado 21 Mar. 2014]. Disponible en <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5\\_Vol6\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf)>

LÓPEZ y MORCILLO. En: Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales, revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 6, N°3, 2007 p 562-576.

MAZZITELLI, C. y APARICIO M. las actitudes de los alumnos hacia las ciencias naturales, en el marco de las representaciones sociales y su influencia en el aprendizaje, universidad nacional de San Juan, republica de argentina. En revista electrónica de enseñanza de las ciencias. [en línea]. Vol. 8, n°1. (2009). P. 211. [consultado 4 Mar 2014]. Disponible en <<[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART11\\_Vol8\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART11_Vol8_N1.pdf)>>

MEN Colombiano. Plan decenal de educación 2006-2016 (PNDE): propósitos del plan. Bogotá, Colombia. 2006, p. 4.

MEN Colombiano. Plan decenal de educación 2006-2016 (PNDE): propósitos del plan. Renovación pedagógica y uso de las TIC en la educación. Bogotá, Colombia. 2006, p. 91.

MÉNDEZ COCA, D. CAMBIO MOTIVACIONAL REALIZADO POR LAS TIC EN LOS ALUMNOS DE SECUNDARIA DE FÍSICA. En: Revista de Ciencias Humanas y Sociales. [en línea]. Vol. 70, No. 136. P. 199-224. [consultado 21 Mar. 2014]. Disponible en <https://revistas.upcomillas.es/index.php/miscelaneacomillas/article/viewFile/724/600>

MORENO SIZA, M. Incidencia de una propuesta didáctica que integra los medios informáticos, desde el enfoque socio-constructivista en el desarrollo de la competencia matemática. Bucaramanga, 2009, 186 p. Tesis (Magister en pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación.

OECD. BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES. Base de datos programme for international student assessment (PISA). . [base de datos en línea]. [consultado 21 Feb 2014]. Disponible en <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>

PEDRAZA, Abel Romo. El enfoque sociocultural del aprendizaje de Vygotsky. En monografias.com. [en línea]. [consultado 22 Mar 2014]. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos10/enso/enso.shtml>

POZO Y GOMEZ, citado por LACOLLA, L. Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. En: Revista ierRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. Vol.1, No.3 (Julio-Diciembre de 2005). [consultado 28 Mar 2014]. Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org>>

Vygotsky, citado por WERTSCH, J. (1985). Vygotsky y la formación de la mente. En google books. [en línea]. [consultado 24 Abr 2014]. Disponible en: [http://books.google.com.co/books?id=Od8h33WWk\\_0C&printsec=frontcover&dq=Vygotsky+y+y+la+formaci%C3%B3n+de+la+mente&hl=es&sa=X&ei=JtRZU-CrJcO68gX7o4DwAQ&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q=Vygotsky%20y%20la%20formaci%C3%B3n%20de%20la%20mente&f=false](http://books.google.com.co/books?id=Od8h33WWk_0C&printsec=frontcover&dq=Vygotsky+y+y+la+formaci%C3%B3n+de+la+mente&hl=es&sa=X&ei=JtRZU-CrJcO68gX7o4DwAQ&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q=Vygotsky%20y%20la%20formaci%C3%B3n%20de%20la%20mente&f=false)