

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CONSTRUCTIVISTAS UTILIZADAS POR LOS  
DOCENTES BAJO AMBIENTES PRESENCIALES INTEGRANDO WEB 2.0  
COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJE  
SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN  
ESTUDIANTES DEL GRADO NOVENO DE SECUNDARIA**

**German Eduardo Quiroga López**

Trabajo de grado para optar al título de:

**Magister en Tecnología Educativa y  
Medios Innovadores para la Educación**

**Mtra. Verónica Fernández Castro**  
Asesor tutor

**Dr. Álvaro Hernán Galvis Panqueva**  
Asesor titular

**TECNOLOGICO DE MONTERREY**  
Escuela de Graduados en Educación  
Monterrey, Nuevo León. México

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA**  
Facultad de Educación  
Bucaramanga, Santander. Colombia

2012

## **Dedicatorias**

- A Dios todo poderoso, por darme la sabiduría y entendimiento en todas y cada una de las etapas que se llevaron a cabo en esta investigación.
- A mi padre Luis Eduardo y a mi madre Marina, quienes con su empeño y perseverancia hicieron de su hijo una persona responsable y apta para convivir en sociedad.
- A mis hermanos. Luz Marina, Wilson, Elizabeth y Nubia por su apoyo incondicional y espiritual.
- A mi hija Lina Melisa Quiroga Camacho por entender que gracias a la dedicación y esfuerzo se logran las metas propuestas.

## **Agradecimientos**

- A todos los docentes del TEC, al Dr. Álvaro Hernán Galvis Panqueva, profesor titular del proyecto, a la Mtra. Verónica Fernández Castro, asesora tutora del mismo y demás personal de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, quienes con su labor comprometida, prestancia y capacidad profesional, hicieron posible hacer realidad este sueño.
- A los directivos y docentes de la Escuela Industrial de Oiba Santander, en especial a los especialistas Esperanza Mejía de Gómez (rectora), Lelio Miguel Bravo Pereira (coordinador académico), docentes del área de Ciencias Naturales por su colaboración y apoyo durante el desarrollo de cada una de las actividades programadas para llevar a feliz término la investigación.
- A mis compañeros de maestría (equipo de trabajo) Lidia Vargas Hernández y Sandra Calderón, con quienes compartimos un sin número de experiencias y conocimientos que redundaron en beneficio de lograr la meta propuesta.

## Resumen

El objetivo principal del estudio fue identificar las estrategias utilizadas por los docentes para integrar la Web 2.0 en la enseñanza de las Ciencias Naturales con los alumnos de grado noveno, y evidenciar aprendizaje significativo. La problemática se fundamenta en los cambios que se vienen dando en el contexto educativo, en donde las TIC se han convertido en herramientas necesarias para aplicar en las aulas. El estudio se sustenta teóricamente con las posturas de varios autores desde una concepción constructivista, quienes argumentan que las estrategias didácticas que emplee el agente de la enseñanza deben darse de manera flexible y dinámica para lograr que el aprendiz construya su propio conocimiento y se logren aprendizajes significativos. La investigación se planteó bajo el enfoque cualitativo y el diseño etnográfico, indagando a docentes y estudiantes de los grados novenos. Se utilizó el muestreo a juicio aplicando entrevistas y observaciones como instrumentos de recolección de datos. Como hallazgo importante se logró determinar que 2 de los 3 docentes que representan el 67% emplean estrategias didácticas constructivas apoyadas en los recursos de la Web 2.0 que van desde la planificación de la clase, hasta la programación de actividades colaborativas, tales como resúmenes a partir de las Wikis y blogs, los organizadores textuales con la herramienta de Google Docs, los organizadores gráficos con los mapas mentales, a través de los cuales se propicia el desarrollo de habilidades que promueven aprendizajes significativos. Así mismo, la prueba de conocimientos mediada por los recursos Web 2.0 reportó un 80% del nivel de conocimiento comparado con un 60% de la enseñanza tradicional. En conclusión los docentes deben reflexionar y cambiar de actitud para integrar las TIC, en especial los recursos de la Web 2.0, puesto que todo debe girar en torno al aprendiz que es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

# Índice

<b>Capítulo 1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.2.1. Pregunta de investigación.....	5
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. General. ....	5
1.3.2. Específicos.....	6
1.4. Supuestos de la investigación .....	6
1.5. Justificación .....	6
1.6. Limitaciones y delimitaciones .....	9
1.6.1. Limitaciones.....	9
1.6.2. Delimitaciones. ....	10
1.7. Definición de términos .....	11
1.7.1. Estrategias didácticas constructivistas. ....	11
1.7.2. Ambientes presenciales. ....	12
1.7.3. Aprendizaje significativo.....	13
1.7.4. Herramientas tecnológicas Web 2.0.....	13
<b>Capítulo 2 Marco teórico .....</b>	<b>15</b>
2.1. Antecedentes teóricos.....	16
2.1.1. Estrategias didácticas constructivistas en ambientes presenciales para la enseñanza de las Ciencias Naturales. ....	16
2.1.1.1. <i>Estrategias didácticas constructivistas.</i> .....	16
2.1.1.2. <i>Ambientes presenciales.</i> .....	22
2.1.2. Recursos tecnológicos. ....	29
2.1.2.1. <i>Rol del profesor en los nuevos escenarios de aprendizaje.</i> .....	30
2.1.2.2. <i>Herramientas Web 2.0.</i> .....	32
2.1.3. Aprendizaje significativo.....	34
2.1.3.1. <i>Rol del alumno en los nuevos escenarios de aprendizaje.</i> .....	36
2.2. Antecedentes empíricos.....	37
<b>Capítulo 3 Metodología .....</b>	<b>46</b>
3.1. Método de investigación.....	46
3.2. Marco contextual.....	51
3.3. Población y muestra .....	52
3.4. Tema, categorías e indicadores de estudio .....	54
3.5. Fuentes de información .....	55
3.6. Técnicas de recolección de datos .....	56
3.7. Prueba piloto .....	59
3.8. Aplicación de instrumentos .....	60
3.9. Captura y análisis de datos .....	62
<b>Capítulo 4 Resultados obtenidos.....</b>	<b>65</b>
4.1. Presentación de resultados.....	66

4.1.1.	Resultados de las entrevistas semiestructurada a docentes. ....	66
4.1.2.	Resultados de las entrevistas semiestructurada a estudiantes.....	73
4.1.3.	Resultados de la observación de clase no participativa a docentes. ....	80
4.1.4.	Análisis consolidado entrevista variable estrategias de enseñanza apoyadas con los recursos de la Web 2.0.....	83
4.1.5.	Análisis consolidado integración de recursos tecnológicos Web 2.0 y la incidencia en el aprendizaje. ....	87
4.1.6.	Análisis consolidado observación de clase.....	92
4.1.7.	Análisis prueba de conocimientos.....	96
3.2.	Análisis e interpretación de los resultados .....	98
4.2.1.	Estrategias didácticas constructivistas. ....	100
4.2.2.	Recursos tecnológicos Web 2.0. ....	102
4.2.3.	Aprendizaje significativo.....	105
4.3.	Confiabilidad y validez.....	111
4.3.1.	Confiabilidad. ....	111
4.3.2.	Validez interna. ....	112
<b>Capítulo 5 Conclusiones .....</b>		<b>114</b>
5.1.	Análisis y discusión de hallazgos.....	114
5.2.	Conclusiones .....	119
5.3.	Limitaciones de la investigación.....	123
5.4.	Recomendaciones.....	123
5.4.1.	Recomendaciones para la parte directiva. ....	123
5.4.2.	Recomendaciones para los docentes. ....	123
5.4.3.	Recomendaciones futuras investigaciones. ....	124
<b>Apéndices.....</b>		<b>126</b>
Apéndice A. Cuadro de triple entrada .....		126
Apéndice B. Guía de Entrevista a docentes .....		129
Apéndice C. Guía de Entrevista a estudiantes.....		130
Apéndice D. Observación de clase .....		131
Apéndice E. Carta de consentimiento .....		132
Apéndice F. Cronograma de actividades .....		133
Apéndice G. Diagrama de flujo.....		134
Apéndice H. Prueba piloto .....		135
Apéndice I. Resultados entrevista semiestructurada docentes .....		144
Apéndice J. Resultados entrevista semiestructurada estudiantes .....		147
Apéndice K. Consolidado estrategias didácticas constructivistas observación de clases a docentes. ....		150
Apéndice L. Consolidado recursos tecnológicos Web 2.0 observación de clases a docentes.....		151
Apéndice M. Consolidado aprendizaje significativo observación de clases a docentes		152
Apéndice N. Evidencia entrevista docentes .....		153
Apéndice O. Evidencia entrevista estudiantes .....		154
Apéndice P. Evidencia aplicación prueba de conocimiento .....		156
Apéndice Q. Certificación aplicación del proyecto.....		157
Apéndice R. Unidad didáctica con apoyo en los recursos de la Web 2.0.....		158

Apéndice S. Prueba de conocimientos a estudiantes .....	163
Apéndice T. Análisis de entrevista docentes.....	165
Apéndice U. Análisis de entrevista estudiantes.....	167
Apéndice V. Currículum vitae.....	169
Lista de referencias .....	170

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Modelos y estrategias metodológicas integrando herramientas Web 2.0</i> .....	28
Tabla 2. <i>Análisis consolidado entrevistas constructo estrategias de enseñanza</i> .....	84
Tabla 3. <i>Análisis consolidado entrevista integración de recursos tecnológicos Web 2.0 y la incidencia en el aprendizaje significativo</i> .....	87
Tabla 4. <i>Parámetros de observación de clase a docentes</i> .....	92
Tabla 5. <i>Triangulación de resultados estrategias didácticas constructivistas para la enseñanza de las ciencias naturales</i> .....	99
Tabla 6. <i>Triangulación de resultados uso de recursos tecnológicos Web 2.0</i> .....	103
Tabla 7. <i>Triangulación de resultados sobre aprendizaje significativo</i> .....	106

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Análisis entrevista docentes sobre la motivación. ....	67
<i>Figura 2.</i> Analisis entrevista docentes planificación con recursos Web 2.0. ....	68
<i>Figura 3.</i> Analisis entrevista docentes retroalimentacion mediante Web 2.0. ....	69
<i>Figura 4.</i> Analisis entrevista docentes capacidades cognitivas apoyadas con Web 2.0. .	69
<i>Figura 5.</i> Análisis entrevista docentes objetivos de clases apoyados con Web 2.0.....	70
<i>Figura 6.</i> Análisis entrevista docentes capacitacion docente manejo de Web 2.0. ....	71
<i>Figura 7.</i> Nivel de conocimiento apoyado con Web 2.0.....	71
<i>Figura 8.</i> Análisis entrevista docentes nivel de interactividad con Web 2.0.....	72
<i>Figura 9.</i> Análisis entrevista docentes actitud estudiantes frente a las Web 2.0. ....	73
<i>Figura 10.</i> Entrevista estudiantes uso mapas mentales como estrategia de motivación. 74	
<i>Figura 11.</i> Entrevista estudiantes estrategias utilizadas por los docentes. ....	74
<i>Figura 12.</i> Entrevista estudiantes Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación.....	75
<i>Figura 13.</i> Entrevista estudiantes herramientas Web 2.0 que integran los docentes en su práctica educativa. ....	76
<i>Figura 14.</i> Entrevista estudiantes Web 2.0 como estrategia para lograr los objetivos de clase. ....	77
<i>Figura 15.</i> Entrevista estudiantes capacitacion docente manejo Web 2.0. ....	77
<i>Figura 16.</i> Entrevista estudidantes nivel de conocimiento apoyado Web 2.0.....	78
<i>Figura 17.</i> Entrevista estudiantes interactividad con la Web 2.0. ....	79
<i>Figura 18.</i> Entrevista estudiantes construcción de conocimiento apoyado en la Web 2.0. ....	80
<i>Figura 19.</i> Consolidado entrevistas docentes estrategias didactica apoyadas con la Web 2.0.....	85

<i>Figura 20.</i> Consolidado entrevista estudiantes estrategias didacticas integración Web 2.0.....	86
<i>Figura 21.</i> Consolidado entrevista herramientas Web 2.0 utilizadas por los docentes...	88
<i>Figura 22.</i> Consolidado entrevista estudiantes recursos Web 2.0 utilizados por los docentes. ....	89
<i>Figura 23.</i> Consolidado indicadores uso de recursos Web 2.0.....	90
<i>Figura 24.</i> Consolidado entrevista docentes aprendizaje significativo Web 2.0.....	91
<i>Figura 25.</i> Consolidado observación de clases estrategias docentes para integrar la Web 2.0.....	93
<i>Figura 26.</i> Consolidado observación de clases recursos Web 2.0 utilizados por los docentes. ....	94
<i>Figura 27.</i> Consolidado observación de clases aprendizaje significativo.....	96
<i>Figura 28.</i> Consolidado prueba de conocimientos .....	97

## **Capítulo 1 Planteamiento del problema**

La existencia de la llamada brecha digital en relación con los países industrializados y las dificultades propias del entorno educativo, no pueden ser motivos para no creer en la capacidad de abordar las tecnologías en las instituciones educativas, es necesario aprovechar la motivación que sienten los estudiantes por el conocimiento y manejo de las TIC evidenciada en el tiempo que dedican frente a su ordenador, haciendo uso de programas relacionados con juegos electrónicos, música, videos, redes sociales entre otros. Se piensa que se deben romper las barreras y los esquemas preestablecidos por los docentes y directivas, para empezar a adoptar actitudes, métodos y procesos que involucren las TIC, y, con ello, mejorar la enseñanza y el aprendizaje en las instituciones educativas.

Por tal motivo se considera este tema importante de investigar. A continuación se plantean los antecedentes en donde se explica el origen de la problemática, pregunta de investigación, objetivos, justificación en donde se muestra la relevancia del problema así como la contribución que se busca hacer a la comunidad científica.

### **1.1. Antecedentes**

Según Prendes (2003) los sistemas y organizaciones de enseñanza tienden a ser por lo general rígidos, poco flexibles y renuentes al cambio. Se acostumbra a hablar de la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento, al igual que, de los cambios en la enseñanza que esta misma exige, pero también se conoce que no es fácil, como se comenta en Cabero (2007, p.205).

De igual forma, se presenta un segundo punto de vista en donde señalan que:

Las comunicaciones electrónicas y las redes digitales están modificando nuestra forma de trabajar así como nuestra comunicación interpersonal y el ocio. Esta serie de cambios ha tenido un gran impacto en las necesidades de formación y en las opciones de aprendizaje. Sin embargo, y por desgracia, el modelo tradicional de transmisión de información que todavía domina en el sistema educativo no ha cambiado, estamos en la fase de desarrollo gradual, fase en la cual aún no hemos llegado a vislumbrar todas las posibles aplicaciones de este nuevo medio que son las TIC (Cabero, 2007, p. 205).

Por lo tanto, el uso de la tecnología hoy por hoy se ha convertido en herramientas didácticas necesarias a aplicar en las aulas, las cuales se deben incorporar como un cambio en la forma de organizar la enseñanza y el aprendizaje. En los centros de enseñanza, se están implementando nuevos diseños curriculares mediante iniciativas personales más que por una planificación sistemática, que es lo que le daría la visión y alcance que necesita para que sea efectiva la incursión.

De igual forma, para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, estudiantes y docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia. Bajo este contexto educativo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) deben ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser competentes, que lo conviertan en ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad (UNESCO, 2008).

Considerando la idea anterior, el docente termina siendo la persona que desempeña el papel más importante en esta tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir esas capacidades, es el responsable de diseñar tanto oportunidades de aprendizaje como crear el entorno propicio en el aula, el facilitar el uso de las TIC a sus estudiantes para

que aprendan y se comuniquen puede ser uno de sus retos. Así, es fundamental que todos los docentes estén preparados para ofrecer esas oportunidades a sus estudiantes.

Al igual, los establecimientos escolares anteriormente eran el único medio para entrar en contacto con el conocimiento y la información; para Cabero (2007), los medios de comunicación y las redes electrónicas se han transformado en grandes colaboradores, competidores o enemigos del educador, según sea la forma como se les utilice o dejen de utilizarse. Ayer era la falta de información e inconveniencia para encontrarla; hoy es la abundancia y la evaluación de su veracidad.

Por otro lado, se parte de la concepción con respecto a la educación como un proceso de comunicación con características que la definen y que exigen del uso de estrategias didácticas, además de metodologías para conseguir que sea eficaz; donde se presupone la planificación y organización de métodos y medios en el marco de un contexto determinado, con docentes y alumnos comprometidos, para garantizar el logro de los objetivos de enseñanza – aprendizaje (Cabero, 2007). Por tal motivo, se puede considerar en un punto de partida para la investigación de proyectos en donde se puedan vislumbrar horizontes que permitan considerar mejorar las prácticas educativas en el aula de clase.

## **1.2. Planteamiento del problema**

El aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. Según Ausubel (1999) hay que diferenciar los tipos de aprendizaje que pueden ocurrir en el salón de clases. Se establece en primer lugar dos dimensiones posibles del mismo, la que se

refiere al modo en que se adquiere el conocimiento y la relativa a la forma en que el conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimiento o estructura cognitiva del aprendiz.

No obstante, en las instituciones educativas de manera casi general el salón de clases está organizado con base en el aprendizaje por recepción y descubrimiento, por medio del cual se adquieren los grandes volúmenes de material de estudio. Ausubel (1999) afirma que sería propio evitar que casi todo lo que aprenda el alumno sea mediante recepción memorística y tratar de incrementar las experiencias significativas, ya sea por la vía del descubrimiento o de la recepción, posibilitando la adquisición de grandes cuerpos de conocimiento integrados, coherentes, estables que tengan sentido para los alumnos.

De esta forma, la innovación pedagógica de la enseñanza supone una combinación de prácticas pedagógicas que integren la tecnología en los procesos de enseñanza aprendizaje. Igualmente, la tecnología ofrece un sin número de información que puede ser incorporada como recurso didáctico en las aulas escolares, por lo tanto el docente debe tener una visión constructivista y social de la enseñanza que implique directamente a los alumnos en los procesos, llevándolos a investigar con el uso adecuado de la tecnología (Cabero, 2007).

Son muy pocas las experiencias de incorporación de TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la institución educativa objeto de estudio, salvo por algunas experiencias puntuales en áreas específicas del conocimiento como las Ciencias Naturales. Los criterios del enfoque constructivista se ven relegados, pues sólo se abordan contenidos, experiencias y actividades con el formato de clase magistral.

Asimismo, aunque la institución educativa se ve limitada por las condiciones mínimas en cuanto a dotación de recursos tecnológicos que se requieren para la aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sí es importante anotar que las herramientas Web 2.0 pueden ser aprovechadas por los docentes en el diseño de nuevas estrategias didácticas constructivistas para mejorar la práctica educativa en el aula.

Por consiguiente, la investigación busca determinar estrategias de enseñanza o estrategias docentes que de manera flexible promuevan el logro de aprendizajes significativos en los alumnos, más concretamente responder a la pregunta de investigación que se plantea.

**1.2.1. Pregunta de investigación.** ¿Cuáles son las estrategias didácticas constructivistas en ambientes presenciales que promueven aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado noveno de secundaria al integrar Web 2.0 en la Escuela Industrial de Oiba Departamento de Santander- Colombia?

### **1.3. Objetivos**

**1.3.1. General.** Determinar cuáles estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes del grado noveno de la Escuela Industrial de Oiba para integrar la Web 2.0 en la enseñanza de las Ciencias Naturales que promueven el aprendizaje significativo (medibles mediante prueba de conocimientos) en los alumnos.

### **1.3.2. Específicos.**

- Identificar qué estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes para fomentar el uso de la Web 2.0 en el área de Ciencias Naturales.
- Indagar cuáles herramientas Web 2.0 utilizan los docentes de Ciencias Naturales como apoyo para el aprendizaje.
- Determinar la incidencia de la herramienta Web 2.0 en el aprendizaje de los alumnos (prueba de conocimientos), al comparar el desempeño alcanzado.

### **1.4. Supuestos de la investigación**

Con referencia al problema de estudio, las preguntas planteadas y los objetivos propuestos, los supuestos para este estudio son los siguientes:

Los profesores del área de Ciencias Naturales que implementan la Web 2.0 en el grado noveno de secundaria, promueven en los estudiantes el desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo de la herramienta para mejorar el proceso de enseñanza y lograr aprendizajes significativos.

### **1.5. Justificación**

La función del docente en la promoción del aprendizaje significativo de los alumnos es de vital importancia, no es suficiente que actúe como transmisor de conocimientos o facilitador del aprendizaje, sino que tiene que mediar el encuentro de sus alumnos con el conocimiento, en el sentido de orientar y guiar la actividad

constructivista de los alumnos, proporcionándoles con estrategias didácticas adaptadas a su entorno, una ayuda pertinente a su nivel de competencia.

Según Cabero (2007), se vive en un momento donde los fenómenos, tanto a nivel económico, como social y cultural, han dejado de producirse particularmente y adquieren trascendencia mundial. Lógicamente, el avance de la tecnología trae consecuencias en el contexto educativo.

Por tal razón, los nuevos entornos y roles que desempeñarán los docentes y alumnos serán diferentes a los actuales; estarán acompañados en el desarrollo de destrezas y competencias para desenvolverse en un mundo globalizado.

Pozo (2003) considera que toda situación de aprendizaje escolar, debe analizarse conforme a dos dimensiones: la primera, la realizada por el alumno que iría de lo memorístico o repetitivo al aprendizaje plenamente significativo, y la segunda dimensión, que se refiere a la estrategia didáctica de la instrucción planificada para fomentar ese aprendizaje, que iría desde la enseñanza puramente receptiva a la enseñanza basada exclusivamente en el descubrimiento espontáneo por parte del mismo (Ausubel, 1999).

Las estrategias didácticas constructivistas de enseñanza son, en consecuencia, procedimientos que el agente utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos (Díaz y Hernández, 2006).

Al considerar un triángulo entre los alumnos – TIC – docente, se alcanzaría dimensiones importantes que posibiliten la creación y apropiación de nuevos conocimientos, para potenciar el área de Ciencias Naturales. Por tal motivo, al suponer al docente como parte de este triángulo, Rodríguez (2005) anota:

La metodología didáctica se convierte así en área de conocimiento donde convergen y manifiestan todas las asunciones científicas e ideológicas de los profesores en relación con las decisiones de su práctica docente. De allí se deriva una serie de paradigmas que se expresan en sus prácticas específicas. En tal sentido, el desarrollo de las TIC y su aplicación en la educación ha propiciado el surgimiento de nuevos paradigmas que conciben al docente no sólo como un experto, en su disciplina, reflexivo, autocrítico de su práctica, en constante formación, sino como un conocedor de las nuevas formas de comunicación propias de las tecnologías aplicadas a la educación (p.61).

Como complemento, se puede entender que no solo los alumnos se benefician del uso pedagógico adecuado de las TIC, sino que también para los docentes trae las ventajas de trabajo colaborativo, en el cual se estaría permitiendo la interacción con docentes de otras instituciones, regiones inclusive de otros países, para la búsqueda de soluciones a múltiples problemas, el intercambio y consecución de nueva información veraz y de la realización de proyectos entre otros beneficios.

Por consiguiente, en este proyecto de investigación se consideraron las estrategias que utilizan los docentes en la integración de herramientas tecnológicas, en el diseño de material didáctico que apoya su labor docente. De esta forma, el docente debe poseer un bagaje amplio de estrategias, conociendo qué función tienen y cómo pueden utilizarse o desarrollarse apropiadamente. Según Díaz y Hernández (2006), dichas estrategias de enseñanza se complementan con las estrategias o principios motivacionales y de trabajo colaborativo, de los cuales puede hacer uso para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.

Asimismo, la tecnología le ofrece posibilidades que buscan potenciar en los educandos el trabajo colaborativo, intercambio de información, desarrollo de destrezas para aprender a solucionar problemas, a trabajar en equipo, desarrollar destrezas y promover la construcción de su propio aprendizaje (Cabero, 2007).

Desde otro punto de vista, es importante mencionar que la Escuela Industrial de Oiba trabaja con el Modelo Pedagógico “*Constructivista*” que se fundamenta en la formación integral de los educandos a través del aprendizaje significativo.

## **1.6. Limitaciones y delimitaciones**

**1.6.1. Limitaciones.** Desde el punto de vista del aprendizaje, cuando se empezó a hablar de la aplicación de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación, la primera impresión fue, que la deficiente dotación de herramientas tecnológicas en las instituciones educativas (computadoras, los medios de comunicación por audio y video, las multimedia), sería el mayor problema para implementarlas como instrumento metodológico.

Esta investigación cuenta con el apoyo de la parte directiva para su ejecución, pero a su vez, se debe considerar que al llevar a cabo el estudio existen diferentes situaciones de segundo plano que se pueden presentar, tales como:

- Falta de participación activa de los docentes y de los estudiantes al desarrollar el proyecto.
- Negligencia por parte de los docentes a la hora de responder a los instrumentos utilizados.
- Impedimentos de la parte administrativa para dar acceso a información de planes curriculares.

- Falta de tiempo y actitud por parte de los docentes objeto de estudio para llenar los instrumentos de la investigación, debido al nivel de experiencia de uso de la tecnología.

Para el desarrollo de la investigación es claro mencionar que los aspectos claves del proceso de enseñanza aprendizaje mediado por las TIC, requieren de la participación activa de los docentes y estudiantes objeto de estudio.

**1.6.2. Delimitaciones.** El proyecto se llevará a cabo en la Escuela Industrial de Oiba Departamento de Santander- Colombia, en educación básica secundaria. Esta institución cuenta con 450 estudiantes distribuidos en los grados de sexto a undécimo; jóvenes que oscilan entre los 11 y 18 años de edad. La planta de personal está compuesta por 25 docentes con sus correspondientes especializaciones en las diferentes áreas del conocimiento, además de un coordinador y una rectora.

La Escuela Industrial cuenta con una sala de informática dotada de 40 equipos de cómputo en buen estado y su conexión a Internet Banda Ancha y red inalámbrica. Además cuenta con una sala de audiovisuales, dotada de 2 videos beam, 3 televisores, 2 DVD y circuito cerrado de sonido. La institución posee herramientas tecnológicas que pueden ser aprovechadas por los docentes como apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Desde este punto de vista, el espacio físico para el proyecto fueron las aulas de clase de los grados novenos, las salas de informática y la sala de audiovisuales, cuyo propósito se centró en apoyar las estrategias didácticas constructivistas en el uso de la

Web 2.0 como herramienta tecnológica a indagar en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

A su vez, se tomó como población objeto de estudio los docentes y alumnos de los grados noveno de secundaria. De esta forma, el 8 de agosto se dio inicio al proyecto y tuvo como fecha de terminación el 30 de mayo de 2012.

Finalmente, confirmar que el alcance de la investigación se fundamenta en conocer cuáles son las estrategias didácticas constructivistas que utilizan los docentes para integrar las herramientas tecnológicas y en especial la Web 2.0 en su quehacer diario, como apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

### **1.7. Definición de términos**

Los términos que se definen a continuación hacen referencia a los conceptos que se utilizaron durante todo el estudio. Por lo tanto, se definen las estrategias didácticas constructivistas, ambientes presenciales, aprendizaje significativo y herramientas tecnológicas Web 2.0 y se consideran los términos involucrados en el tema de investigación constituyéndose en los constructos y variables que forman parte de la pregunta de investigación.

Como fundamento de la investigación, se relacionan a continuación los conceptos más apropiados formulados por varios teóricos del aprendizaje significativo, entre ellos Díaz y Hernández (2006).

**1.7.1. Estrategias didácticas constructivistas.** Las estrategias didácticas se refieren a los métodos y técnicas que utilizan los docentes de manera flexible y

adaptable a las diferencias de sus alumnos y al contexto de su clase, de tal forma que pueda inducir mediante una serie de procesos la transferencia de información para promover el aprendizaje. Así mismo, el docente mediante un proceso de reflexión sobre el contexto y características de sus clases, decide qué es conveniente hacer para lograr aprendizajes significativos (Díaz y Hernández, 2006).

De igual manera, las estrategias didácticas se refieren a un método y constituyen, por su propio concepto etimológico, al procedimiento que responde a la habilidad de tomar la posición adecuada, en un contexto determinado, y de usar en el momento oportuno las piezas necesarias para realizar con éxito una operación (Díaz y Hernández, 2006).

La innovación como elemento constructor de didácticas se produce esencialmente a partir de modelos preestablecidos que se desarrollan mediante una tecnología que incluye fases, estrategias y roles asignados a los diferentes agentes internos y externos (Beltrán, 2003).

**1.7.2. Ambientes presenciales.** Gutiérrez (2010), menciona que los ambientes presenciales de aprendizaje se entienden como la interacción de factores objetivos (físicos, organizativos, sociales) y de factores subjetivos (los perceptuales, cognitivos, culturales). Estos ambientes presenciales en la actualidad se han visto modificados gracias a las bondades de las Tecnología de la Información y la Comunicación, las cuales han entrado a formar parte fundamental en el diseño de nuevas estrategias didácticas centradas en un aprendizaje constructivista.

De esta forma, las TIC se convierten no solo en mediadoras de los procesos sino en soporte del propio ambiente de aprendizaje. Al margen de este cambio estructural, las responsabilidades de unos y otros también cambian sustancialmente, al igual que los compromisos con las formas de enseñar y de aprender.

**1.7.3. Aprendizaje significativo.** Ausubel (1999) postula que el aprendizaje significativo implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. De igual forma, también concibe que el alumno deba ser un procesador activo de la información y que el aprendizaje es sistemático y organizado, un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas.

Plantea así mismo, que el aprendizaje se lleva a cabo sobre el cimiento de una estructura cognitiva previa, por ella se entiende el conjunto de conceptos, ideas que un individuo tiene en un determinado campo de conocimiento, así como su organización, lo que permitirá una mejor orientación del trabajo docente, que los alumnos tengan una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y puedan ser aprovechados en su beneficio.

**1.7.4. Herramientas tecnológicas Web 2.0.** La Web 2.0 (red social donde el conocimiento no está cerrado), constituye un espacio social horizontal rico en fuentes de información que supone una alternativa a la jerarquización y unidireccionalidad tradicional de los entornos formativos. Implica nuevos roles para profesores y alumnos, orientados al trabajo autónomo y colaborativo, crítico y creativo, la expresión personal,

investigar y compartir recursos, crear conocimiento y aprender. Sus fuentes de información (aunque no todas fiables) y canales de comunicación facilitan un aprendizaje más autónomo y permiten una mayor participación en las actividades grupales, que suele aumentar el interés y la motivación de los estudiantes.

De igual forma, facilita la realización de nuevas actividades de aprendizaje y de evaluación, además de la creación de redes de aprendizaje. Ahora, situados en esta sociedad de la información que exige una fuerte disminución de las prácticas memorísticas / reproductoras a favor de las metodologías socio – constructivistas centradas en los estudiantes y en el aprendizaje autónomo y colaborativo, los entornos sociales para la interacción que ofrecen las aplicaciones de la Web 2.0 constituyen un instrumento idóneo para ello. No obstante, hay que tener en cuenta que en general constituye herramientas avanzadas que solamente las utilizará en las aulas el profesorado que disponga de recursos, formación y experiencia en el uso educativo de las TIC (Marqués, 2011).

## **Capítulo 2 Marco teórico**

Para la elaboración de este capítulo se hace necesario resaltar teóricamente el estudio, “ello implica exponer y analizar las teorías, las conceptualizaciones, las perspectivas teóricas, las investigaciones y los antecedentes en general, que se consideran válidos para el correcto encuadre del estudio” (Hernández, Fernández y Batista, 2006, p.64).

El capítulo tiene como fin contextualizar el problema de investigación que se ha planteado mediante la integración de un marco teórico o de referencia. Por tal motivo, como referentes se tienen, las estrategias didácticas constructivistas utilizadas por los docentes bajo ambientes presenciales integrando las Web 2.0 como herramienta tecnológica para lograr aprendizaje significativo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en estudiantes del grado noveno de secundaria. Para ello, se presenta a continuación las teorías clásicas más relevantes del tema, partiendo de un análisis crítico de la lectura especializada, con elementos conceptuales e investigaciones relacionadas.

A su vez, en una investigación se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas-antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos-consecuentes), un investigador genera una situación, para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella (Hernández, Fernández y Batista, 2006).

De esta forma, los apartados se organizan en función de los siguientes constructos de investigación: estrategias didácticas constructivistas en ambientes presenciales, herramientas tecnológicas Web 2.0 y aprendizaje significativo.

## **2.1. Antecedentes teóricos**

En esta investigación en particular, se toma como referente la teoría constructivista ya que la institución educativa *Escuela Industrial de Oiba* en su Proyecto Educativo Institucional (PEI), se apoya en el modelo constructivista.

En este apartado se indican una serie de postulados basados en esta teoría, en donde varios autores se refieren con respecto al tema de investigación, considerando un conjunto de conceptos relacionados, que representan la naturaleza de una realidad.

A continuación se definen y proponen los conceptos, de tal manera que presenten una visión sistemática de los fenómenos al especificar las relaciones entre las variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos.

**2.1.1. Estrategias didácticas constructivistas en ambientes presenciales para la enseñanza de las Ciencias Naturales.** En este apartado se retoman los postulados de varios teóricos que hacen referencia a los constructos objeto de estudio.

**2.1.1.1. Estrategias didácticas constructivistas.** Por estrategias de enseñanza o estrategias docentes se entienden los “procedimientos que el profesor o agente de enseñanza utiliza de manera flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos” (Díaz y Hernández, 2006, p.8).

De la misma forma, Díaz y Hernández (2006) mencionan que como estrategias metodológicas, el constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento, puesto que considera el sujeto como un ser cognitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que le ofrece el entorno.

Igualmente, Díaz y Hernández (2006) señalan que cada una de las estrategias incide en varios procesos cognitivos. A continuación se mencionan las siguientes:

- *Estrategias para generar conocimientos previos*: están dirigidas a “activar los conocimientos previos en los alumnos e incluso a generarlos cuando no existan”. Estos conocimientos resultan fundamentales, porque permiten conocer lo que saben los alumnos y para promover nuevos aprendizajes (Díaz y Hernández 2006, p.145).
- *Estrategias para orientar y guiar a los aprendices sobre aspectos relevantes de los contenidos de aprendizaje*: corresponden a los recursos que el profesor utiliza para guiar, orientar y ayudar a mantener la atención de los aprendices durante la clase. Algunas estrategias que se incluyen en este caso son el uso de “señalizaciones internas y externas, el discurso escrito y las señalizaciones y estrategias discursivas orales” (Díaz y Hernández, 2006, p.146).
- *Estrategias para mejorar la codificación de la información a aprender*: van dirigidas a proporcionar al aprendiz la oportunidad para que realice una codificación ulterior, complementaria o alternativa a la expuesta por el enseñante o, en caso por el texto. En este caso se utilizan la gama de información gráfica.

- *Estrategias para organizar la información nueva por aprender:* proporcionan una mejor organización general de las ideas contenidas en la información nueva por aprender. Estas estrategias pueden usarse en distintos momentos de la enseñanza. Se incluyen: “las de representación visoespacial, como mapas de redes conceptuales, a las de representación lingüística, como resúmenes, y a los distintos tipos de organizadores gráficos, como los cuadros sinópticos simples, de doble columna y organizadores textuales” (Díaz y Hernández, 2006, p. 146).
- *Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender:* son las estrategias destinadas a ayudar para crear enlaces adecuados entre conocimientos previos y la información nueva a aprender, asegurando el logro de aprendizajes significativos. Se recomienda el uso de estas estrategias antes o durante la instrucción para lograr los objetivos propuestos del aprendizaje (Díaz y Hernández, 2006).

Estos postulados llevan a conceptualizar que la práctica docente está condicionada a la diversidad de estrategias que se utilicen y de manera apropiada de acuerdo al momento ajustándose al contexto y a la necesidad de los aprendices. De esta manera, se propician aprendizajes significativos.

Asimismo, Cabero (2007) señala que el docente debe innovar en sus estrategias metodológicas e integrar las TIC en el diseño de nuevos materiales educativos, para que el estudiante adopte un papel activo, tome decisiones, desarrolle su curiosidad intelectual y participe en la construcción de su propio conocimiento.

Por otro lado, señala también que los profesores pueden utilizar las TIC como estrategias metodológicas para generar ambientes colaborativos y de construcción del conocimiento. Esto facilita la toma de decisiones y la solución de problemas en un proceso de formación.

Desde estos puntos de vista, el profesor constructivista debe tomar acciones encaminadas a fomentar el uso de estrategias metodológicas que integren herramientas tecnológicas, para generar experiencias significativas que motiven, a fomentar el pensamiento crítico y analítico de sus alumnos. Esto requiere involucrarlos en el dialogo y la discusión grupal, para definir y negociar experiencias de aprendizaje significativos (Díaz y Hernández, 2006).

Igualmente, Díaz y Hernández (2006, p.9) consideran que el profesor constructivista debe cumplir con las siguientes características:

- Es un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de sus alumnos: comparte experiencias y saberes en un proceso de negociación o construcción conjunta del conocimiento.
- Es un profesional reflexivo que piensa críticamente su práctica, toma decisiones y soluciona problemas pertinentes al contexto de su clase.
- Toma conciencia y analiza críticamente sus propias ideas y creencias acerca de la enseñanza y el aprendizaje, y está dispuesto al cambio.
- Promueve aprendizaje significativos, que tengan sentido y sean funcionales para los alumnos.

- Presta una ayuda pedagógica ajustada a la diversidad de necesidades, intereses y situaciones en que se involucran sus alumnos.
- Establece como meta la autonomía y autodirección del alumno, la cual se apoya en un proceso gradual de transferencia de la responsabilidad y el control de los aprendices.

Así mismo, Díaz y Hernández (2006, p.30) afirma que la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

- El alumno es el responsable de su propio proceso de aprendizaje.
- La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen un grado considerable de elaboración.
- La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado.

Partiendo de estos postulados, el uso de estrategias didácticas llevan a considerar al agente de enseñanza, especialmente en el caso del docente, como un ente reflexivo, estratégico, que puede ser capaz de proponer lo que algunos autores han denominado con acierto una enseñanza estratégica (Díaz y Hernández, 2006).

De esta forma, las estrategias de enseñanza desde la perspectiva constructivista son consideradas en este proyecto de investigación, como un “procedimiento donde el docente, como agente de enseñanza, es utilizado en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos” (Díaz y Hernández, 2006, p.141).

Desde un punto de vista más general se puede afirmar que, las estrategias didácticas de enseñanza son medios o recursos necesarios para que los docentes se apoyen en su práctica educativa, a partir de sus planeamientos de clase.

Dichas estrategias de enseñanza, se complementan con los principios motivacionales, de tal forma que la investigación se orienta a las estrategias didácticas que ofrece el fenómeno de la Web 2.0 (herramienta tecnológica que se describe más adelante) en el desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje, así como el grado de aceptación en alumnos y docentes cuando es utilizada.

De esta forma, es claro argumentar que las innovaciones tecnológicas para este caso la Web 2.0 deben ir asociadas con las estrategias didácticas, donde se pueda lograr cambios en los procedimientos, cambios de actitudes en el profesorado, cambios en los objetivos, flexibilidad en el diseño de tareas, cambios organizativos; que a su vez, terminen por ser representativas y que por sí solas se constituyan en un medio más de la enseñanza que propenda por una mejor calidad educativa (Prendes, 2003).

En el contexto educativo, existe preocupación por lo que los alumnos aprenden o dejan de aprender, algunos docentes creen que los alumnos deben aprender lo que ellos a modo consideran necesario enseñar, pero más bien, ellos deberían enseñar lo que los alumnos necesitan aprender, o mejor, lo que los alumnos pueden, deben, quieren y les interesa aprender. Por tal motivo, la investigación considera como variable independiente las estrategias didácticas constructivistas para la enseñanza de las Ciencias Naturales, en ambiente presencial, con recursos tecnológicos Web 2.0; y como variable dependiente el aprendizaje significativo observado por la incidencia de la herramienta Web 2.0 , al comparar el antes y después de integrar la herramienta.

Por último, las estrategias didácticas fundamentadas en la teoría constructivista, deben ir orientadas hacia esa transformación de la práctica docente, que justamente se debe centrar en la construcción del conocimiento partiendo de experiencias previas que los alumnos traen de su quehacer diario entre otros pre saberes, con el propósito claro de interesar a los alumnos por el estudio de las Ciencias Naturales.

**2.1.1.2. *Ambientes presenciales.*** Los ambientes de aprendizaje presenciales en el contexto educativo son considerados de carácter formal, debido a las condiciones en las que se vive en la institución, los espacios físicos de la misma, las circunstancias sociales del entorno y el objeto mismo de la enseñanza en la institución educativa. Todos estos factores van configurando el clima del contexto que de manera importante influye con el desarrollo, adquisición de conocimientos, competencias, habilidades, valores y en definitiva conductas. Aspectos vitales que terminan incidiendo en las acciones, experiencias y vivencias de cada uno de los que forman parte de dicho ambiente (García, 2007).

Por otra parte, Gutiérrez (2010) menciona que los ambientes presenciales de aprendizaje se entienden como la interacción de factores objetivos (físicos, organizativos, sociales) y de factores subjetivos (los perceptuales, cognitivos, culturales).

Estos ambientes presenciales en la actualidad se han visto modificados gracias a las bondades de las Tecnología de la Información y la Comunicación, las cuales han entrado a formar parte fundamental en el diseño de nuevas estrategias didácticas centradas en un aprendizaje constructivista.

De esta forma, las TIC se convierten no solo en mediadoras de los procesos, sino en soporte del propio ambiente de aprendizaje. Al margen de este cambio estructural, las responsabilidades de unos y otros también cambian sustancialmente, al igual que los compromisos con las formas de enseñar y de aprender.

Gracias a la incursión de las nuevas tecnologías, los ambientes presenciales se vuelven más flexibles, permitiendo que los autores del proceso tomen decisiones del qué, dónde, cómo o cuánto aprenden, volteando así las concepciones tradicionales de la enseñanza.

Desde esta perspectiva, la propuesta de investigación está orientada a propiciar ambientes de enseñanza-aprendizaje más innovadores, analizándose de esta forma las estrategias didácticas que utilizan los docentes en la Escuela Industrial de Oiba Santander para integrar las herramientas Web 2.0 en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

De esta forma, se cambian los esquemas tradicionales para empezar a adoptar actitudes, métodos y procesos que involucren nuevas herramientas tecnológicas que permitan mejorar la enseñanza y el aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento, empezando por las Ciencias Naturales.

Es claro que los lineamientos de educación en Colombia enmarcan un nuevo paradigma de enseñanza. Estos permiten la innovación de metodologías y un nuevo enfoque al desempeño profesional docente, más centrado en el diseño, la gestión de actividades, entornos de aprendizaje, investigación sobre la práctica, creación y prescripción de recursos, orientación y asesoramiento, dinamización de grupos,

evaluación formativa y la motivación de los estudiantes más que la transmisión de información y la evaluación sumativa como se entendía antes.

Estos conceptos trasladan a estudiar algunas posturas de los principales teóricos del aprendizaje, quienes intentan explicar cómo los seres humanos obtienen el conocimiento utilizándolo en su beneficio, al desarrollar habilidades que le permitan subsistir o entender conceptos que le ayuden a formar nuevos y más complejos conocimientos (Garza y Leventhal, 2000). Entre otros tenemos:

*Teoría constructivista del aprendizaje:* Esta teoría explica que el conocimiento se va construyendo como resultado de un proceso dinámico e interactivo, a través del cual la información se interpreta en modelos explicativos cada vez más complejos y potentes (Ramírez, 2007).

Así mismo, el constructivismo se encuentra fundamentado en la teoría de Piaget sobre la inteligencia y el desarrollo de estructuras mentales y en los postulados de Ausubel y Novak relacionados con el cambio conceptual que se da cuando el alumno organiza el contenido de sus conocimientos y finalmente, es Vigotsky quien postula el constructivismo social examinando el impacto de la interacción social (Ramírez, 2007).

Para relacionar esta teoría con el tema de investigación, se menciona a Pask (1964, citado por Borrás, 1997) quien señala que en la educación el Internet es un entorno que presupone una naturaleza social específica y un proceso a través del cual los alumnos crean un ambiente virtual para intercambiar conocimientos. Así mismo, Vygotsky considera el proceso de socialización como detonador del aprendizaje, al permitir comparar y compartir vivencias entre los individuos; en este caso en los

estudiantes de la institución educativa objeto de estudio y sobre la incidencia que esta herramienta (Web 2.0) tiene sobre el proceso de aprendizaje.

Cabe mencionar, que el Internet desde la Web 2.0 es un espacio global en donde convergen gran variedad de experiencias, culturas y valores. Éste se convierte en un sitio idóneo para la adquisición de conocimientos que, apoyan el proceso de aprendizaje de los estudiantes del grado noveno de la institución objeto de estudio.

Al referirse específicamente a la Web 2.0 como herramienta de apoyo y su incidencia en el aprendizaje de los alumnos, hoy en día se puede encontrar una gran cantidad de maneras para ser aprovechado, tales como:

- Cursos virtuales que dan la oportunidad a los estudiantes de tener acceso a nuevos y variados conocimientos en cualquier parte del mundo.
- Grupos de discusión o foros que permiten la interacción entre un grupo de estudiantes que buscan intercambiar ideas, conocimientos y/o experiencias para que les permitan construir nuevos saberes o reforzar los ya adquiridos.
- Conferencias virtuales como eventos interactivos en línea, en los cuales se puede hacer parte de una conferencia tradicional donde un experto en su área puede dictar una cátedra, y/o hacer demostraciones a un número ilimitado de alumnos desde cualquier momento y lugar.

De la misma forma, las herramientas Web 2.0 se constituyen en un canal motivador apropiado en la adquisición de estrategias didácticas metodológicas que permiten alcanzar los estándares de competencias que se plantean en el Proyecto Educativo Institucional; más específicamente en el plan de estudios del área de Ciencias

Naturales de la Institución objeto de estudio. Estas herramientas llamadas de usuario promueven un aprendizaje más activo, que brinda grandes oportunidades a los docentes para ser utilizadas en las prácticas de aula y fuera de ellas. De esta forma, los ambientes de aprendizaje vistos desde la teoría constructivista enfatizan la construcción de conocimiento en lugar de la reproducción del mismo, concepto importante a tener en cuenta en el proyecto de investigación.

Según Garza y Leventhal (2000), otras teorías por mencionar, son:

*Teoría conductista del aprendizaje:* La teoría conductista del aprendizaje tiene sus fundamentos en las conductas observables y medibles. A principios del siglo XX los objetivos de aprendizaje se basaron en esta teoría buscando que los alumnos presentaran cambios de conducta que fueran comprobables (Garza y Leventhal, 2000).

Según, Garza y Leventhal (2000) la teoría conductista indica que se deben propiciar ambientes favorables donde el estudiante se sienta a gusto con los temas de estudio, que sean de su interés, y logren tanto los objetivos de estudio como aprendizajes significativos (variable que será analizada más adelante).

El uso del Internet y la Web 2.0 en las actividades académicas fundamentadas en la teoría conductista buscan comprobar que el alumno navegue y las utilice como fuente de conocimiento.

*Teoría cognoscitivista del aprendizaje:* Miller y Chomsky (1956, citado por Klingler y Vadillo, 1999) concluyeron la necesidad de una ciencia relacionada con el estudio de los procesos mentales, con base en los modelos de una metáfora computacional.

Luego, Bruner (1964, citado por Schunk, Dávila y Ortiz, 1997) formuló el postulado “El desarrollo del funcionamiento intelectual del hombre desde la infancia hasta toda la perfección que puede alcanzar, está determinado por una serie de avances tecnológicos en el uso de la mente” (p. 192).

En este sentido el cognoscitivismo establece que el aprendizaje se logra cuando se busca entender el mundo, utilizando herramientas mentales de acuerdo a la edad, además la manera en que pensamos contribuye al qué y cómo se aprende. Esta teoría identifica al individuo como un ente activo, capaz de utilizar sus experiencias para llegar al conocimiento, el cual se ve afectado por el desarrollo y las diferencias individuales, por ello para los cognoscitivistas no es viable establecer leyes universales del aprendizaje (Woolfolk, 1990).

Por otra parte, es importante señalar que el proyecto se identifica con el enfoque constructivista, puesto que corresponde al modelo educativo de la institución, y se basa en dos grandes teóricos; por un lado se encuentra Díaz y Hernández (2006) quienes aportan un caudal de estrategias didácticas constructivistas y consideran tener presente cinco aspectos esenciales para considerar “qué tipo de estrategia es la indicada para utilizarse en ciertos momentos de la enseñanza, dentro de una sesión, un episodio o una secuencia instruccional“ (p.141).

Entre los que se menciona:

1. Consideración de las características generales de los aprendices (nivel de desarrollo cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales).
2. Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular, que se va abordar.

3. La intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el alumno para conseguirla.
4. Vigilancia constante del proceso de enseñanza (de las estrategias de enseñanza empleadas previamente, si es el caso), así como del progreso y aprendizaje de los alumnos.
5. Determinación del contexto intersubjetivo (por ejemplo, el conocimiento ya compartido) creado con los alumnos hasta ese momento, si es el caso.

Por otro lado, Cabero (2007) enfoca las estrategias docentes a la implementación de modelos con el uso de situaciones comunicativas que integren herramientas tecnológicas. Dentro de estas estrategias menciona las indicadas en el siguiente esquema:

Tabla 1.  
*Modelos y estrategias metodológicas integrando herramientas Web 2.0*

Modelos		Metodologías	Herramientas	
			Síncronas	Asíncronas
<b>Expositivo</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo</li> <li>• Seminarios monográficos</li> </ul>	Videokonferencia	Envío materiales (via correo, Web)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Centrado en contenidos</b></li> <li>• <b>De uno a muchos</b></li> </ul>			Audikonferencia (Skype, msn Gmail y Hotmail)	
<b>Interactivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Orientado al proceso de aprendizaje</b></li> <li>• <b>Comunicación entre usuarios</b></li> </ul>	Aprendizaje grupal y colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debates</li> <li>• Enseñanza en grupos de trabajo</li> <li>• Métodos colaborativos</li> </ul>	Chat	Foros Media Wiki Blog Mindmeister Google Docs WordPress
	Aprendizaje Autónomo		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo individualizado</li> <li>• Acción tutorial</li> </ul>	Chat

Desde estos puntos de vista, las estrategias didácticas constructivistas en un ambiente presencial están enfocadas a la construcción del conocimiento mediante la

combinación de métodos y procesos que puedan responder a los distintos estilos y necesidades de los aprendices. Por lo tanto, la investigación se sustenta bajo estos dos grandes teóricos, así se hace necesario el cambio del modelo tradicional presencial por modelos diferentes que reformulen objetivos y diseñen nuevas estrategias didácticas que integren la tecnología como herramienta fundamental en el proceso de construcción del conocimiento para lograr aprendizajes significativos.

**2.1.2. Recursos tecnológicos.** En este apartado, se definen conceptos relevantes y se consideran aquellos que estén basados en una parte de la pregunta de investigación, “la tecnología como apoyo fundamental en la construcción de conocimiento para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales”.

La nueva sociedad del conocimiento no está relegada a instituciones formales de educación, en cierta medida llevan a hablar de una sociedad en constante innovación, transformación y cambio, y de los retos que ello implica, y conduce a intentar ofrecer respuesta rápidas donde los periodos de formación no se limiten al periodo de la persona (Cabero, 2007).

De igual forma, el desarrollo tecnológico y las nuevas formas de comunicación obligan a las instituciones educativas a replantear la práctica educativa. Una de las posibilidades que ofrecen las TIC, es la de crear entornos de aprendizaje que ponen a disposición del estudiante, una amplitud de información con gran rapidez de actualización. Por consiguiente, la incorporación de las TIC a las instituciones educativas permite nuevas “formas de acceder, generar y transmitir información y conocimientos”, paso importante para transformar, extender y buscar nuevas

perspectivas para flexibilizar los currículos de las instituciones educativas y los roles del profesorado (Cabero, 2007, p.14).

Igualmente, Cabero (2007) menciona que el rol de los profesores debe tener claro en todo momento que las TIC en la educación suponen una herramienta para mejorar los procesos y la calidad de la enseñanza, además de un camino para dar respuesta a las nuevas exigencias que plantea la sociedad actual.

De esta forma, el nuevo rol del profesor protagoniza cambios significativos en los procesos educativos, los cuales se presentan a continuación.

**2.1.2.1. Rol del profesor en los nuevos escenarios de aprendizaje.** Cabero (2007), menciona que “el profesor de la sociedad del conocimiento desempeña una serie de roles básicos, como son: consultores de información, colaboradores de grupo, trabajadores solitarios, facilitadores del aprendizaje, desarrolladores de cursos y materiales y supervisores académicos” (p.262).

Igualmente menciona que el nuevo rol del docente debe presentar cambios significativos, pasando de “trasmisor de conocimientos y fuente principal de información a ser facilitador del aprendizaje, colaborador, entrenador, tutor, guía y participante del proceso de aprendizaje” (p.264). Pasar de controlar y dirigir todos los procesos a permitir que el alumno sea responsable de su propio aprendizaje (Cabero, 2007).

De esta manera, los nuevos contextos formativos del futuro serán notablemente diferentes a los actuales, donde gracias a la incursión de las TIC se romperán los esquemas tradicionales que giran en torno al espacio temporal del profesor y del alumno.

Con las TIC estos espacios serán más interactivos: profesor-alumno, alumno-profesor, alumnos-alumnos. En este sentido el trabajo colaborativo por recepción o descubrimiento tomará una fuerte significación para el aprendizaje (Cabero, 2007).

Por lo tanto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación se están convirtiendo en el referente educativo actual. La diversidad de tecnología es bastante amplia a nivel de Instituciones Educativas, va desde equipos de cómputo, equipos de video, hasta la multimedia y los nuevos elementos telemáticos. Desde este punto de vista, se analizará el papel que estas desempeñan como elementos didácticos de diseño, evaluación, producción y utilización educativa.

Para Cabero (2007) los materiales didácticos, con independencia de su formato, deben permitir:

- Aprender a aprender
- Construir conocimiento
- Establecer relaciones entre conocimientos
- Facilitar la autoevaluación y el control del proceso de aprendizaje
- Aprender a analizar y aplicar los conocimientos existentes
- Estimular y motivar al estudiante.

La calidad pedagógica y el valor de los materiales, radica en la capacidad que se tenga para estructurar los contenidos, teniendo en cuenta los recursos metodológicos y didácticos más apropiados para conseguir los objetivos de aprendizaje.

Dentro de la gama de posibilidades de las TIC, se encuentran las herramientas Web 2.0 que apoyan el aprendizaje colaborativo por descubrimiento o recepción. Hoy en

día los nuevos escenarios de aprendizaje deben ser flexibles a las comodidades y alcances de los alumnos.

Desde esta perspectiva, el proyecto de investigación se proyecta a determinar las estrategias didácticas constructivistas que utilizan los docentes de la Escuela Industrial de Oiba, para integrar las herramientas tecnológicas principalmente las Web 2.0 en las áreas básicas del conocimiento, especialmente en el área de Ciencias Naturales.

**2.1.2.2. Herramientas Web 2.0.** Son un conjunto de mecanismos de interacción con los visitantes a un espacio Web donde los programadores ofrecen nuevos servicios en sus sitios, logrando una mayor interactividad para posibilitar la conformación de comunidades virtuales. Estas herramientas están disponibles y son de dominio público y gratuito. Actualmente existen literalmente miles de herramientas y aplicaciones Web 2.0 disponibles en comunidades, colaborativas, educativas, correo, eventos, búsqueda, video, Wiki (Ramírez, 2009).

Entre las herramientas Web 2.0 más significativas para el aprendizaje colaborativo por descubrimiento o recepción se encuentran:

- *Mindmeister*: herramienta que permite a los usuarios convertir texto en mapas mentales. Además permite realizar actividades Web 2.0 conocidas como publicar, editar contenidos y clasificación grupal. También permite a los usuarios compartir ideas colaborativamente y ayudar a traer ideas, planear proyectos y pensar visualmente. <http://www.mindmeister.com/>

- *Media Wiki*: Es una herramienta gratuita que se usa para escribir modificaciones que el usuario ha introducido al editar un documento sin borrar el contenido anterior. Es una herramienta especializada en escritura colaborativa de documentos. Las actividades Web 2.0 que se pueden realizar en Media Wiki son publicar, editar contenidos, y compartir recursos.

<http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>.

- *Google Docs*: Es un conjunto de herramientas Web 2.0 cuyo uso es gratuito. Estas herramientas permiten trabajar de forma colaborativa en documentos, hojas de cálculo, presentaciones y otros tipos de documentos. Permite edición colaborativa, compartición de contenidos y administración de documentos.

<http://code.google.com/intl/es-CO/apis/documents/>

- *WordPress*: Es otra aplicación Web 2.0 de publicación de código libre. las actividades que se pueden realizar son Blogging, publicación, edición de contenidos y mercado de páginas. [www.Wordpress.org](http://www.Wordpress.org)

Estas herramientas representan grandes oportunidades de aprendizaje significativo, especialmente en actividades de: discusión grupal, generación de ideas, reflexión colaborativa, discusión colaborativa en texto, presentaciones y discusión de ellas y compartición de archivos. De igual manera, se pueden tomar como medios de evaluación y retroalimentación de actividades (Ramírez, 2009).

De acuerdo con lo anterior, las TIC aportan grandes beneficios a las comunidades educativas. Para el estudio en particular se toman como referencia estas herramientas de

la Web 2.0, que si se integran en las actividades escolares, promueven el desarrollo de habilidades, destrezas, pensamiento crítico, analítico por medio del trabajo colaborativo.

Con el uso de estas herramientas, se diseñan estrategias didácticas constructivistas que fomentan en el educando la autonomía, la participación, la interactividad para lograr aprendizajes significativos. Por lo tanto, estos serían los criterios que se estarían considerando en la investigación como uso de recursos tecnológico web 2.0 para aprendizaje constructivista.

Desde este punto de vista, el proyecto de investigación busca determinar cuáles son las estrategias didácticas constructivistas utilizadas por los docentes del grado noveno de secundaria en la Escuela Industrial de Oiba en ambientes presenciales que promueven aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales al integrar Web 2.0 como recurso tecnológico.

**2.1.3. Aprendizaje significativo.** Para Cabero (2007), la sociedad se encuentra en un momento donde “aprender a aprender” es de máxima importancia, en la que la adquisición de los conocimientos no debe estar relegada a instituciones formales de educación, así como que los periodos de formación no se limiten a un periodo concreto de la vida de la persona. En una sociedad futura el alumno debe tener la capacidad de aprender, desaprender, reaprender, innovar, transformar y cambiar, soportando los retos que conlleva, esto le debe propiciar llegar a intentar ofrecer respuestas rápidas y fiables.

De acuerdo con Ausubel (1999), el aprendizaje significativo se puede definir como un medio de procesamiento y almacenamiento de la información, donde el alumno al relacionar intencionalmente un material potencialmente significativo con las ideas de

su estructura cognitiva, puede explorar conocimientos que ya posee, permitiéndole esto, organizar para incorporar, entender y fijar nuevas ideas. De esta manera, le capacita para emplear su conocimiento previo para interiorizar y hacer nuevos y múltiples significados de palabras, conceptos y proposiciones para producir nuevos significados de conocimiento estableciendo conceptos, hechos y principios.

Díaz y Hernández (2006) mencionan que el aprendizaje significativo se logra gracias a las estrategias de enseñanza que el docente puede emplear. A continuación se enuncian algunas de las estrategias de enseñanza más representativas para promover aprendizajes significativos: objetivos, resúmenes, organizadores previos, ilustraciones, organizadores gráficos, analogías, preguntas intercaladas, señalizaciones, mapas y redes conceptuales y organizadores textuales.

De esta forma, es fundamental que los profesores dispongan de herramientas y recursos tecnológicos adecuados para el diseño de materiales que ayuden en el proceso de formación y desarrolle aprendizajes significativos (Cabero, 2007).

Por consiguiente, las estrategias de enseñanza-aprendizaje radican en su novedad y su nivel de complejidad; al solicitarles la elaboración de propuestas propias, ya sea en un resumen, en la selección de información (citas de la información presentada por un autor, una tabla, una gráfica, etc.), una conclusión (síntesis), una opinión (personal) o lo más complejo, el diseño, planeación y ejecución de una investigación; se pone a prueba y se ejercita su capacidad de comprensión y elaboración, y sus habilidades para acceder a estos materiales (Díaz y Hernández, 2006).

**2.1.3.1. Rol del alumno en los nuevos escenarios de aprendizaje.** Uno de los procesos importantes en la formación de los alumnos radica en poder acceder y superar las dificultades que los materiales representan para ellos, como fuente de aprendizaje y, para el docente, un gran reto como instrumento de enseñanza (Ausubel, 1999). Estas experiencias así socializadas, permiten que los alumnos obtengan ayuda y la proporcionen al mismo tiempo con sus compañeros, les permite ampliar su zona de desarrollo próximo, en una actividad de construcción social del conocimiento.

Desde estos puntos de vista, se requiere la disposición del aprendiz para aprender significativamente y la intervención del docente en esa dirección, de igual forma también es importante plantear los materiales de estudio y las experiencias educativas de tal forma que entendamos que la estrategia docente son los procedimientos que el profesor o agente de enseñanza utiliza de manera flexible, autorregulada y reflexiva para promover el logro de aprendizajes significativos en el alumno (Díaz, 2003).

Asimismo, para Díaz y Hernández (2006) el aprendizaje significativo debe estar enfocado en la construcción de conocimiento en contextos reales, en el desarrollo de las capacidades reflexivas, críticas y en el pensamiento de alto nivel, así como en la participación en las prácticas sociales auténticas de la comunidad está el aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Los campos de aplicación de las TIC son múltiples, van desde al aprendizaje científico y el quehacer investigativo hasta el aprendizaje multimedia, de las ciencias de la comunicación y el análisis institucional u organizacional, entre otros.

Desde este punto de vista, la investigación pretende no solo disponer de innovaciones técnicas para la enseñanza de las Ciencias Naturales, sino establecer

estrategias más efectivas, significativas y que motiven e integren herramientas tecnológicas, especialmente la Web 2.0, para que los alumnos participen de manera reflexiva y crítica, investiguen y actúen con responsabilidad en torno a asuntos relevantes.

Es importante “la función pedagógica de la evaluación para determinar el logro de aprendizajes significativos en los alumnos” (Díaz y Hernández 2006, p.364). De esta forma, el investigador toma como referente una prueba objetiva con preguntas de selección múltiple sobre temas específicos de las Ciencias Naturales. Se busca determinar el nivel de conocimiento alcanzado por los alumnos en donde los docentes integran estas herramientas como apoyo en práctica diaria para lograr un mejor desempeño de los alumnos, comparado con los alumnos en donde los docentes todavía se mantienen al margen del avance de la tecnología y trabajan con el modelo tradicional de la enseñanza.

## **2.2. Antecedentes empíricos**

En este apartado se encuentran las posturas de estudios realizados por diferentes autores que hacen referencia a la pregunta de investigación: ¿qué estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes bajo ambientes presenciales integrando las Web 2.0 como herramienta tecnológica para lograr aprendizaje significativo en la enseñanza de las ciencias naturales en estudiantes de grado noveno de secundaria. Algunos de ellos son:

Durán (2006), investigó sobre el Diseño, Desarrollo e Implementación de un Objeto de Aprendizaje en página Web como Recurso Didáctico para la Enseñanza de

Internet, Basado en Competencias Constructivistas. El objetivo principal fue proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para desarrollar sus habilidades (aprender a aprender, trabajo individual y en equipo, uso del equipo y programas y sobre todo a aplicarlos) en el uso de Internet y Enciclomedia. Estudio que contó con características cualitativas y cuantitativas.

Como resultados se obtuvieron los siguientes: la mayoría de los docentes de la Escuela Normal conocen el uso de las tecnologías en especial el Internet, pero son pocos los que la utilizan como estrategia didáctica en la enseñanza. Algunos solo la usan en la investigación. De la misma forma, el programa Enciclomedia lo aplica un número reducido.

Los docentes de la Escuela Normal proponen que se incluya una materia de tecnología educativa dentro del mapa curricular, y que se diseñen estrategias didácticas acordes al avance de la tecnología; partiendo de los conocimientos previos de los estudiantes. El autor concluye con el siguiente análisis:

Aproximadamente el noventa por ciento de los alumnos de la escuela normal manifiesta tener conocimientos de computación y el cincuenta por ciento manifiesta saber utilizar Enciclomedia. Los alumnos manifiestan aproximadamente que en un ochenta por ciento sabe utilizar Internet, el uso que le dan principalmente es para buscar información, chatear y uso de correo electrónico, en su mayoría sin fines educativos. Conforme ingresan nuevas generaciones se nota un incremento en conocimientos de computación. La satisfacción personal es grande puesto que el proyecto Web se creó y se diseñó con sustento teórico-práctico. Además muchos de los participantes cuentan con conocimientos nuevos y habilidades que pudieron ser desarrolladas mediante este proyecto (Duran, 2006, p.135).

De la misma forma, Córdova (2004) realizó un estudio sobre “El Uso de la Computadora en la Asignatura de Química en Educación Secundaria Como Apoyo en la Construcción de Conocimientos Significativos”. Cuyo objetivo consistió en conocer el

uso de las nuevas tecnologías como herramienta de apoyo en la construcción del conocimiento de los alumnos, y el de los propios maestros de Química, con el fin de analizar y hacer una comparación de la calidad de los aprendizajes logrados con y sin el uso de la computadora y del software SEIEM para esta asignatura. El estudio se realizó mediante el enfoque de metodología cualitativa, utilizando los instrumentos de entrevistas y observaciones para estudiar los contextos y encontrar hallazgos significativos.

Los resultados arrojaron datos importantes sobre la postura de los docentes frente al uso de nuevas tecnologías como la computadora. Algunos rechazan la idea del uso de la computadora como recurso didáctico, otros lo aceptan con temor y desconcierto, y pocos son los que aprecian y se motivan a utilizarlos como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es importante reconocer que los que se sienten plenamente incorporados al mundo de los avances tecnológicos, siguen con entusiasmo la idea de innovación, utilizando nuevas versiones para su evolución y progreso. Es necesario la formación de profesores en nuevas tecnologías, para que la integren como apoyo en la enseñanza. De esta forma, los alumnos estarían más motivados para aprender.

Este autor concluye, que el docente juega un papel fundamental ante la sensibilización y actualización permanente para el manejo de herramientas tecnológicas y diseño de nuevas estrategias didácticas, que promuevan en el alumno la construcción de su propio aprendizaje.

Ramírez (2005), realizó una investigación sobre la “Estrategia Metodológica que Promueve el Aprendizaje Significativo de las Matemáticas en Tercer Grado de

Educación Secundaria, Mediante la Implementación del Uso de la Computadora en el Aula". El objetivo fue implementar una estrategia metodológica que promueva el aprendizaje significativo de las matemáticas mediante la implementación del uso de la Tecnología Educativa como medios de apoyo didáctico en la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades en los estudiantes de tercer grado de la escuela secundaria No. 415 de la ciudad de Toluca, México.

Por lo tanto, la investigación se llevó a cabo mediante el enfoque cualitativo, (tomando como marco de referencia las bondades y ventajas) el cual permite mantener una visión holística y comprensión global del fenómeno a estudiar. Los instrumentos que se diseñaron para recoger la información fueron: entrevista estructurada, guía de observación, test y prueba de conocimientos a estudiantes. De esta forma, se establecieron las siguientes *categorías*: actitud hacia la asignatura de matemáticas, actitud hacia el profesor de la asignatura, actitud hacia las clases de matemáticas, actitud hacia el uso de la computadora.

Los resultados obtenidos reflejan que los alumnos tienen predisposición al trabajo con la computadora, manifiestan interés en las actividades, no se distraen y favorecen el aprendizaje. De la misma forma, el trabajo mediado con ordenador, motiva a los alumnos, cambian de actitud, aceptan de mejor manera la matemáticas, provoca satisfacción, inspiración, sorpresa, es más atractiva y lo más importante facilita el aprendizaje, pero sobre todo que mejora el desarrollo de habilidades y destrezas.

De otra parte, Lechuga (2006) realizó un estudio sobre el “Conocimiento de los Usos que dan los Docentes del Área de Ciencias Naturales a los Recursos Tecnológicos Disponibles en la Escuela Secundaria Estatal #3002 de Ciudad Juárez, Chihuahua”, cuyo

objetivo general fue observar si los docentes utilizaban en su actividad diaria de clase de ciencias naturales los recursos tecnológicos existentes en el plantel. Para lograr su objetivo el estudio se planteó mediante el enfoque cualitativo, diseñando y aplicando instrumentos como cuestionarios a docentes, estudiantes y una prueba de observación.

Una vez terminada la recolección y análisis de datos se pudo observar que los docentes tienen poco conocimiento de los recursos tecnológicos con los que cuenta el plantel (ninguno de los nueve docentes investigados conoce la totalidad de los recursos existentes). De los recursos tecnológicos disponibles en el plantel escolar, la investigación refleja -por medio de las respuestas de los docentes -que cinco dicen utilizar los acetatos, tres aseguran utilizar el retroproyector, uno la video casetera, uno el reproductor de video disco (DVD), uno el televisor, dos el proyector de video tipo cañón, cuatro la computadora, existen 5 docentes que utilizan la computadora y el Internet. Igualmente, quienes utilizan estos recursos con más frecuencia, lo hacen para salir de la monotonía, para diseñar nuevas estrategias y producir más atención e interés en los alumnos. Las clases mediadas con recursos tecnológicos son más atractivas, facilitan el trabajo y permiten estar actualizados.

El investigador en sus recomendaciones invita a capacitar a los docentes que no saben el manejo de estos recursos, a buscar estrategias didácticas para su implementación y crear espacios de interacción extra clase con los que los alumnos utilicen esta tecnología.

De la igual forma, Romero (2011) investigó sobre “Los Objetos de Aprendizaje, como Recursos Didácticos Mediados por Tecnología, en el Aprendizaje Significativo de Matemáticas”. El objetivo general del estudio fue aplicar un “OA” en el aprendizaje de

ecuaciones de primer grado a un grupo de alumnos de Noveno Año de Básica. La metodología más acorde para lograr este objetivo fue el enfoque cuantitativo, con el diseño y aplicación de instrumentos como el cuestionario y la observación.

Instrumentos, que aportaron recolectar información viable y confiable.

Se encontraron resultados muy importantes: el objeto de aprendizaje incidió significativamente en el aprendizaje de las matemáticas, y especialmente en el de ecuaciones de primer grado, ya que se obtuvieron por parte de los estudiantes mayores aprendizajes. Además se logró el desarrollo de habilidades, destrezas y un mejor rendimiento académico.

Pérez (2008) realizó otra investigación sobre el “Impacto del Uso de Pizarrones Electrónicos (PEIS) en la Enseñanza de la Tabla Periódica de los Elementos en la Educación Media Superior”, cuyo objetivo fue conocer, mediante un ejercicio comparativo realizado en una institución educativa privada de nivel medio superior, el impacto del uso de pizarrones electrónicos en la enseñanza de la tabla periódica de los elementos en aspectos tales como el nivel de comprensión y el desarrollo de habilidades personales e interpersonales tales como: la participación, la motivación y la comunicación con el objeto de lograr un aprendizaje significativo.

Para lograr el objetivo, el estudio se planteó bajo el enfoque cuantitativo utilizando como instrumentos de recolección los cuestionarios, los cuales permiten estandarizar y uniformar el proceso de recopilación de datos.

Los resultados de esta investigación permitieron conocer que el uso de Pizarrones Electrónicos mejora el interés de los alumnos, “facilita la comprensión de los conceptos,

favorece el análisis y reflexión de los contenidos obteniéndose un aprendizaje significativo”, colaborativo y mejores resultados académicos (Pérez, 2008, p.125)

También se puede afirmar que el principal uso de estas herramientas es como auxiliares, facilitadoras y optimizadoras del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Como punto final el investigador recomienda a la parte institucional, que la capacitación de los docentes es fundamental para el máximo aprovechamiento de sus bondades.

De la misma forma, Romero (2006) investigó sobre “Factores de Utilización de las TIC en el Aula. Estudio de Caso en Dos Planteles Escolares de Educación Primaria”, y como objetivo general se propuso observar el comportamiento de los docentes y los estudiantes para determinar los factores que influyen en el uso de las TIC en el aula tomando como muestra dos escuelas de contextos ubicadas, en un medio urbano y uno rural, que contaban con equipamiento y conectividad requeridos antes y después de la implementación de una estrategia de capacitación dirigida a los docentes.

Por cuanto el método más idóneo para lograr su objetivo fue el enfoque cualitativo mediante la utilización de instrumentos como la bitácora de observación, la encuesta al docente, previo y posterior a la capacitación, la entrevista a estudiantes, previo y posterior a la capacitación. Instrumentos fundamentales para determinar el desempeño de los docentes durante la clase y conocer patrones de conducta.

Los resultados obtenidos después del curso de capacitación fueron significativos, se observaron estrategias pedagógicas para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje; el 80% de los docentes aceptaron utilizar la tecnología en al menos una de las modalidades que tienen a su disposición. Otro dato importante e inesperado fue lo que se

observó con los docentes del medio rural que contaban con menor acceso a la tecnología dentro de la escuela, y aprovechaban en mayor medida los recursos disponibles.

En conclusión, esta investigación arrojó hallazgos significativos: los docentes consideran que la inclusión de la tecnología dentro del aula, se debe dar de manera guiada por el docente para que ésta genere motivación, conocimientos y verdaderos aprendizajes.

Garibay (2008), realizó otro estudio sobre “Diseño e Implementación de un Ambiente de Aprendizaje con Enfoque Constructivista, para Biología, Apoyado por las TIC en la Modalidad Abierta del Colegio de Bachilleres en Michoacán” y su objetivo general fue implementar un ambiente de aprendizaje apoyado por las TIC y un diseño instruccional con enfoque constructivista para la materia de Biología, que mediante el estudio independiente y el trabajo colaborativo fomenten aprendizajes significados.

El método utilizado fue un enfoque mixto de modelo dominante, predominando el enfoque cualitativo, utilizando dos instrumentos de carácter cualitativo como fueron las entrevistas tanto a docentes como a directores y un instrumento de aspecto técnico como fue un cuestionario abierto para estudiantes.

Para lograr el objetivo propuesto se utilizaron las siguientes categorías: Con las TIC se mejoró el proceso de enseñanza-aprendizaje; Aplicación del Modelo Educativo; Estrategias que favorecieron el Aprendizaje; Evaluación del ambiente de aprendizaje; Asesoría a distancia; Mejoras sugeridas y Comentarios.

Los resultados obtenidos mostraron que las TIC contribuyen a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la materia de Biología para el tema de la célula. De igual forma, se observó ‘interés y entusiasmo de los estudiantes durante el

tiempo que duró la implementación del proyecto. Así la parte directiva encontró favorable el ambiente de aprendizaje y recomendó a los demás docentes utilizar este tipo de metodologías en la institución.

Después de finalizar la revisión de la parte teórica como de la parte empírica, relacionada con los constructos de la investigación, se puede sustentar que las Tecnologías de la Información y la Comunicación se constituyen en un pilar fundamental en el contexto educativo. De esta forma, se deben romper los paradigmas tradicionales y promover el desarrollo de competencias TIC en los docentes para el uso y apropiación de las herramientas tecnológicas. Esto con el fin que el docente cambie su rol tradicional y diseñe nuevas estrategias didácticas constructivistas integrando herramientas tecnológicas en el aula de clase como medio de interactividad y a su vez que ofrezcan nuevos ambientes de aprendizaje combinando las herramientas Web 2.0 como medio de aplicación en el área de ciencias naturales y así promover aprendizajes significativos.

## **Capítulo 3 Metodología**

En este capítulo a partir del marco teórico y planteamiento del problema se describe y justifica la metodología utilizada para abordar el problema de investigación. Según Giroux y Tremblay (2008) metodología del informe de investigación es donde el investigador comunica las particularidades de su investigación.

Se menciona el método de investigación, marco contextual, población de análisis y selección de la muestra, se describen las categorías y variables de estudio, se presentan las fuentes de investigación, la técnica de recolección de datos, la prueba piloto, se explican los pasos a seguir en la aplicación de los instrumentos y finalmente se señalan los criterios para realizar la captura y el análisis de datos.

Asimismo, se considera un punto importante dentro del estudio, la ética de la investigación, para lo cual se anexa la carta de consentimiento por parte de la Institución Educativa objeto de estudio, asegurando la confidencialidad y anonimato.

A continuación, se estructura y se profundiza sobre cada uno de estos ítems necesarios para cumplir con otras etapas consistentes en la organización y procesamientos de los datos recolectados para posteriormente analizar e interpretar y difundir los resultados.

### **3.1. Método de investigación**

La investigación científica se concibe como un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno; es dinámica, cambiante y evolutiva (Hernández, Fernández y Batista, 2006).

Por consiguiente, los grandes enfoques de la investigación son el cuantitativo y el cualitativo. Mientras la indagación cuantitativa es primordialmente deductiva, basada principalmente en los procesos experimentales y medibles de los fenómenos, la indagación cualitativa es inductiva, en la búsqueda de la comprensión de los hechos. Se elige una de ellas, a partir de los propósitos del estudio y la pregunta que se desea responder (Mayan, 2001).

De acuerdo al problema que se ha planteado, la propuesta de investigación estaría enfocada a realizar un estudio para responder a la pregunta, ¿Cuáles son las estrategias didácticas constructivistas en ambientes presenciales que promueven aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado noveno de secundaria al integrar Web 2.0?, el contexto corresponde a la institución educativa Escuela Industrial de Oiba Departamento de Santander – Colombia.

De igual manera, se busca como objetivo general determinar cuáles estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes del grado noveno para integrar la Web 2.0 en la enseñanza de las Ciencias Naturales y las implicaciones en el aprendizaje significativo de los alumnos, variable que se puede medir mediante una prueba de conocimientos.

Igualmente, se debe dar preferencia al enfoque capaz de proporcionar una respuesta a la pregunta que es objeto de investigación (Giroux y Tremblay, 2008).

De esta forma, la investigación se plantea bajo el enfoque cualitativo, el cual proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos y flexibilidad; además brinda al estudio

oportunidades más específicas para determinar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para integrar la Web 2.0 en el aula de clase. Asimismo, este enfoque es el más apropiado para percibir algunas conductas en los educandos como: la actitud, el agrado y las habilidades de los estudiantes para manejar las herramientas tecnológicas, en especial las Web 2.0 (Mayan, 2001).

De esta forma, los instrumentos que apoyan la investigación son: entrevistas y observación. Estos se constituyen como las fuentes principales para obtener la información respectiva, por cuanto el enfoque cualitativo se encarga de indagar, observar y describir los fenómenos para lograr una interpretación eficaz de los datos (Hernández, Fernández y Batista, 2006).

Igualmente, como justificación al enfoque cualitativo Hernández, Fernández y Batista (2006) consideran como importantes las siguientes características:

1. En el planteamiento del problema el investigador no sigue un proceso claramente definido.
2. Se utiliza como primera instancia para descubrir y refinar las preguntas de investigación.
3. Se fundamentan principalmente en un proceso inductivo de exploración y descripción para generar perspectivas teóricas que van de lo particular a lo general.
4. Las hipótesis no se prueban, éstas se generan durante el proceso y se van refinando conforme se recaban más datos.

5. La recolección de datos no es estandarizada, consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos.
6. Utiliza para la recolección de datos técnicas como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales y otros.
7. El proceso de indagación es flexible y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría, con el propósito de “reconstruir” la realidad.
8. Evalúa el desarrollo natural de los sucesos, no existe manipulación ni estimulación con respecto a la realidad.
9. Se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones principalmente de los humanos y sus instituciones.
10. Postula que la “realidad” se define a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación respecto de sus propias realidades, estas son las fuentes de datos.
11. El investigador se introduce en las experiencias individuales de los participantes y construye el conocimiento, siempre consciente de que es parte del fenómeno estudiado.
12. El enfoque cualitativo puede definirse nos dice, como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia a los objetos y seres vivos en sus

contextos o ambientes naturales) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en términos de los significados que las personas le otorguen).

En esta investigación por sus características ya mencionadas, se enmarca en el enfoque cualitativo por la flexibilidad que permite abordar la problemática planteada por investigar.

Por consiguiente, la investigación utiliza el enfoque cualitativo que es el más idóneo, pues tiene una mirada más profunda al fenómeno investigado. Varios métodos o aproximaciones pueden ser usados para recolectar y analizar datos. Entre los más utilizados están: la etnografía, la fenomenología y la teoría fundamentada. Otros métodos incluyen la etología (observación sistemática, el análisis y la descripción de conductas), la etnociencia (técnica lingüística para descubrir estructuras cognitivas a partir de lo que la gente dice), y otras (Mayan, 2001).

Para la investigación el método más apropiado a utilizar es la etnografía. Los etnógrafos usan un conjunto de estrategias de recolección de datos que incluyen técnicas como: la observación y entrevistas. Se considera que estas técnicas son adecuadas en el estudio para determinar las estrategias didácticas constructivistas que utilizan los docentes para lograr aprendizaje significativo al integrar las Web 2.0 como su herramienta de clase, observar conductas de los estudiantes a su vez medir el nivel de aprendizaje adquirido por los alumnos.

Para tal fin, los etnógrafos utilizan varias fuentes de datos, tales como el video, documentos, diarios, poesía, arte, o artefactos culturales significativos. El resultado final de la etnografía es una descripción densa de la naturaleza de un fenómeno (Mayan, 2001).

De esta forma, la investigación se apoya en la etnografía, por cuanto es el diseño más apropiado para acceder al campo, encontrar los elementos más representativos, describir y analizar sus ideas, sus creencias, significados, conocimientos y prácticas. Este diseño representa grandes ventajas, puesto que la etnografía permite que el investigador este inmerso en el campo por largos periodos, que sea un observador participante. Además utiliza como técnicas para la recolección de datos las entrevistas y las observaciones (Hernández, Fernández y Batista, 2006).

### **3.2. Marco contextual**

En este apartado se hace una descripción sobre el contexto en donde se llevó a cabo la investigación.

Es una institución que se encuentra ubicada al Sur del municipio de Oiba, departamento de Santander, país Colombia; con una extensión de 287 km<sup>2</sup>. Este municipio se compone de la cabecera municipal o zona urbana y zona rural, de donde proviene la mayor parte de la población estudiantil.

Igualmente, es una institución pública y su plan de estudios está determinado con base en la modalidad técnica. En todos los niveles desde preescolar, básica (primaria y secundaria) y media se desarrollan las áreas obligatorias y optativas. Dentro de las áreas optativas en la básica secundaria, se establece inducción a la modalidad con el fin de orientar a los niños y las niñas en la elección de la especialidad, de acuerdo con sus intereses, habilidades y capacidades. En la media técnica se incrementa la intensidad horaria en las áreas de la especialidad, por lo tanto, las áreas académicas se intensificarán en la básica. El respeto de las funciones de cada uno de los estamentos de

la institución será prioritario. Las directivas podrán delegar responsabilidades en personas o comités para la planeación y ejecución de actividades institucionales.

De igual forma, la misión de la institución es proporcionar una educación integral fundamentada en valores en los niveles de preescolar, básica y media técnica, buscando la excelencia académica y la capacitación tecnológica de los educandos, para enfrentar con éxito las exigencias de la educación superior o el sector productivo de tal manera que puedan ser útiles a la sociedad.

Por otra parte, la institución cuenta con una planta física amplia y cómoda para la población estudiantil y la parte docente. Tiene dos salas de informática, cada una con 45 computadores y sus programas básicos de Word, Excel, PowerPoint, Multimedia. Así como conectividad a red inalámbrica de Internet banda ancha, lo que posibilita el acceso desde cualquier parte de la institución.

También cuenta con laboratorios de física, química, biología e inglés. Además de los talleres en las especialidades técnicas de mecánica, electricidad y dibujo.

### **3.3. Población y muestra**

Según Giroux y Tremblay (2008) los investigadores cualitativos toman la población objeto de estudio y tienen la posibilidad de realizar el muestreo a juicio, teniendo en cuenta los elementos más representativos de la población, porque le parecen típicos y son los más apropiados para encontrar la información que puede cumplir con el objetivo de la investigación.

Por consiguiente, la población objeto de estudio está representada por los docentes de Ciencias Naturales que imparten sus conocimientos en los grados novenos

de la Escuela Industrial de Oiba. Esta población corresponde a 5 docentes que tienen su formación profesional y especialización en esta área. Además con una experiencia de más de 12 años en su práctica pedagógica que los acredita como personas profesionales e idóneas en su labor educativa.

Es importante resaltar que dados los fines de la Educación Colombiana promulgadas en sus leyes, el área de Ciencias Naturales la conforman las asignaturas de biología, física y química, considerados sus entornos principales. Por lo tanto, la investigación se realizó con los docentes que imparten sus conocimientos en estas asignaturas.

También, formó parte de la población objeto de estudio, los estudiantes de los dos grados novenos de secundaria, esta población corresponde a 45 estudiantes en total.

Los estudiantes seleccionados son jóvenes que oscilan entre los 13 y los 17 años de edad. Se busca observar conductas en la habilidad y manejo de herramientas Web 2.0 específicamente en el área de Ciencias Naturales.

Según Mayan (2001) “para obtener los participantes la indagación cualitativa trabaja sobre muestras seleccionadas intencionalmente” (p.10). El investigador elige a su criterio los individuos y el contexto que pueda darle la mejor información, que lo ayude a acercarse al fenómeno estudiado.

Asimismo, Hernández, Fernández y Batista (2006) mencionan que en el proceso cualitativo, “la muestra es un grupo de personas, eventos, sucesos o comunidades, sobre los cuales se recolectarán los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia” (p.562).

De igual forma, Hernández, Fernández y Batista (2006) señalan que la investigación cualitativa, por sus características requiere de muestras flexibles. Esto indica que el investigador puede bajo su criterio seleccionar ambientes y casos que le ayuden a entender con mayor profundidad el fenómeno, entender los detalles, los significados, los actores y la información. Utilizando técnicas de muestreo con un propósito definido y acorde con el avance de los acontecimientos.

Desde esta perspectiva, y para la investigación se utilizó el muestreo a juicio que según Giroux y Tremblay (2008) son muestras no probabilísticas y de gran valor que le parecen típicos de la población de estudio. Esta muestra corresponde a 3 de los 5 docentes que imparten sus conocimientos en las asignaturas que conforman el área de Ciencias Naturales.

Asimismo, de los 45 estudiantes que conforman el total de la población de los grados novenos se tomó una muestra de 4 estudiantes para la aplicación de la entrevista y 15 estudiantes para la aplicación de la prueba de conocimientos.

### **3.4. Tema, categorías e indicadores de estudio**

Para elegir los instrumentos de recolección de datos se elaboró el cuadro de triple entrada (ver apéndice A), que según Ramírez (2008) es la base fundamental para ubicar las grandes categorías, indicadores, fuentes a las que se puede recurrir para obtener la información y los instrumentos más apropiados.

De esta manera, el cuadro de triple entrada visualiza las grandes categorías objeto de estudio como son:

1. Las estrategias didácticas constructivistas para la enseñanza de las Ciencias Naturales y esta a su vez deriva indicadores como la motivación, planificación de la clase y retroalimentación permanente.
2. Recursos tecnológicos Web 2.0, la cual tiene como indicadores las herramientas utilizadas, desarrollo de actividades y dominio del recurso tecnológico.
3. Aprendizaje significativo, para esta categoría se presentan indicadores que pretenden medir el nivel de conocimiento alcanzado por los alumnos, así como interactividad y la construcción del conocimiento mediado por las herramientas Web 2.0.

### **3.5. Fuentes de información**

Según Ramírez (2008) la elaboración del cuadro de triple entrada es una estrategia que permite identificar las fuentes primarias o secundarias que pueden brindar la información válida y confiable y obtener datos representativos que den respuesta a los constructos objeto de estudio.

Los constructos corresponden a las grandes áreas o categorías objeto de investigación, éstas se desglosan en indicadores que corresponden a unidades más pequeñas; de estos indicadores salieron las preguntas que formaron parte de los instrumentos que se aplicaron en la investigación.

Una vez se determinó las categorías y sus respectivos indicadores, el investigador eligió la fuente y el mejor instrumento que le permitió recolectar la información.

De esta forma, para la consecución de los objetivos de la investigación se utilizaron como fuentes primarias los docentes del área de Ciencias Naturales que

imparten sus conocimientos en los grados novenos. Igualmente, se seleccionó como fuentes primarias los estudiantes de los dos grados novenos; puesto que de éstas, se obtuvieron sus propias vivencias y acontecimientos para realizar la triangulación de datos, validar la información y obtener los resultados de la investigación (Ramírez, 2008).

### **3.6. Técnicas de recolección de datos**

Giroux y Tremblay (2008) indican que las técnicas son procedimientos de recolección de datos que permiten la aplicación de un método de investigación y mencionan que existen varias técnicas de recolección de datos cualitativos entre ellos tenemos: la entrevista, que corresponde al método de recopilación de datos que consiste en reunir el punto de vista personal de los participantes acerca de un tema dado para intercambiar de forma verbal con el investigador.

También, se encuentra la técnica de la observación, que permite al investigador medir las características de ciertos comportamientos de los participantes, haciéndose testigo inmediato de ellos en un contexto determinado (Giroux y Tremblay, 2008).

En este sentido, la investigación utilizó para la recolección de datos cualitativos, las técnicas de la entrevista y la observación. Estas técnicas fueron las más indicadas como fuentes de información confiables, que llevaron al investigador a entrar en el campo y obtener los datos más representativos para el estudio.

De igual forma, Ramírez (2008) menciona que se debe construir el cuadro de triple entrada para definir las técnicas de recolección de datos y las fuentes a la cuales debe dirigirse el investigador para recopilar los datos.

Desde este punto de vista, se eligieron las categorías, sus indicadores, preguntas de investigación y se identificaron las fuentes más confiables para dar respuesta a la pregunta de investigación y los objetivos propuestos (ver apéndice A).

A continuación se justifican los instrumentos que se utilizaron en la investigación para ingresar al campo y recolectar los datos.

Teniendo las categorías y los indicadores definidos, se procedió a elaborar cada una de las preguntas tanto para la entrevista de los docentes como para la entrevista que se aplicó a los estudiantes. Se elaboró la rejilla de observación la cual tenía como finalidad establecer parámetros de comparación que pudieran ser confrontados con los datos obtenidos en las entrevistas, a partir de criterios de observación establecidos.

Los instrumentos que se utilizaron fueron las entrevistas y las observaciones, los cuales permitieron al investigador estudiar los ambientes naturales y cotidianos de los participantes.

Otro instrumento utilizado fue la prueba de conocimientos (ver apéndice S) y cuyo propósito fue determinar la incidencia de la herramienta Web 2.0 en el aprendizaje significativo de los alumnos, permitiendo medir los indicadores del nivel y construcción de conocimiento.

Desde este punto de vista, la investigación utilizó la observación directa no participativa que se destinó a recolectar los datos de los docentes objeto de estudio y la entrevista semiestructurada que se aplicó a docentes y estudiantes.

### *La entrevista*

Según Mayan (2001) este instrumento se usa cuando el investigador sabe o conoce algo acerca del área de interés. Por ende, para el estudio se utilizó este instrumento porque el investigador hace parte y conoce el contexto objeto de estudio.

El investigador determinó el uso de la entrevista semiestructurada, puesto que este instrumento le permitió diseñar las preguntas para obtener el tipo de información útil y relevante para el estudio.

De esta forma, la entrevista semiestructurada a docentes (ver apéndice B), está compuesta de 10 preguntas relacionadas con el uso y conocimiento de las herramientas Web 2.0 para integrarlas en el área de Ciencias Naturales y promover el uso y aprovechamiento por parte de los educandos.

También se utilizó la entrevista semiestructurada a estudiantes (ver apéndice C), la cual está compuesta de 10 preguntas relacionadas con el desarrollo de habilidades en el manejo de las herramientas Web 2.0 para lograr aprendizajes significativos.

### *La observación*

La observación cualitativa implica entrar en profundidad al contexto para tomar notas y mantener un “papel activo y reflexivo estando atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones” (Hernández, Fernández y Batista, 2006 p. 582).

Por consiguiente, un buen observador cualitativo necesita “saber escuchar y utilizar todos los sentidos, poner atención a los detalles, poseer habilidades para descifrar conductas no observables, ser reflexivo y disciplinado” para obtener los datos

más representativos que puedan dar respuesta tanto a la pregunta de investigación como a los objetivos propuestos (Hernández, Fernández y Batista, 2006 p.597).

La investigación utilizó también como instrumento de recolección de datos la observación directa no participativa (ver apéndice D) cuyo objetivo fue identificar las estrategias didácticas constructivistas utilizadas por los docentes para integrar la Web 2.0 y las conductas en los educandos.

### **3.7. Prueba piloto**

El objetivo de la prueba piloto es ingresar al campo para tomar una muestra inicial de la población objeto de estudio y conocer si los instrumentos reúnen las condiciones, antes de la aplicación total de la muestra.

Por lo tanto, antes de llevar a cabo la recolección de datos fue necesario probar los instrumentos de recolección de información. La prueba consistió en aplicar a una muestra de la población los instrumentos diseñados para verificar si éstos cumplían con las especificaciones necesarias y obtener datos representativos para la investigación (Mayan, 2001).

La prueba piloto se aplicó de la siguiente forma:

- Entrevista semiestructurada a un docente
- Entrevista semiestructurada a un estudiante
- Observación de clase no participativa a uno de los docentes objeto de estudio.

En este caso la prueba piloto, permitió identificar tanto en la entrevista como en la observación deficiencias, las cuales se modificaron para la obtener los datos precisos

para la investigación. Igualmente, la prueba piloto proporcionó pistas de interpretación para el análisis de los datos que se recopilaban (Giroux y Tremblay, 2008).

### **3.8. Aplicación de instrumentos**

Después de diseñados los instrumentos, el investigador procedió a utilizar las estrategias más adecuadas para ingresar al contexto y recolectar la información, la cual se llevó a cabo en las siguientes fases (ver apéndice F cronograma de actividades y G Diagrama de Flujo).

*En la Primera fase*, se solicitó una reunión con la parte directiva de la institución para dar a conocer la finalidad del proyecto, los beneficios y las actividades que se llevarían a cabo durante el segundo semestre del 2011 y el primer semestre del 2012. De igual forma, también se dio a conocer a los docentes del área de Ciencias Naturales, sobre la aplicación de las entrevistas y las observaciones. El investigador demostró que se consideraron todos los aspectos éticos del estudio, así como los beneficios y los riesgos que los participantes pudieran experimentar durante el desarrollo de la investigación, para lo cual presentó la carta de autorización (ver apéndice E) y la certificación de aplicación del proyecto (ver apéndice Q).

También se presentó un cronograma de actividades y un diagrama de flujo, con el fin de dar a conocer a los involucrados la importancia y participación activa en cada una de las etapas y obtener los resultados esperados.

*En la segunda fase*, se desarrolló una versión preliminar del instrumento de medición (prueba piloto).

*En la tercera fase*, se aplicaron las entrevistas a docentes, mediante una guía de entrevista semiestructurada (ver apéndice B) diseñada para los mismos, la cual está compuesta de 10 preguntas relacionadas con el conocimiento, uso y estrategias didácticas constructivistas utilizadas por ellos para integrar los recursos tecnológicos Web 2.0 en el aula de clase y lograr aprendizajes significativos en los alumnos. Éstas se aplicaron en el salón de clase y en la sala de informática, espacios que fueron concertados tanto por el entrevistado como por el entrevistador.

De igual manera, en esta etapa se aplicó la guía de entrevista semiestructurada a 4 estudiantes (ver apéndice C), donde se involucraron 10 preguntas relacionadas con el uso y manejo de la Web 2.0, además del conocimiento que de ella tienen como herramienta tecnológica educativa. Igualmente, estas entrevistas fueron grabadas para la interpretación y análisis de datos (Hernández, Fernández y Batista, 2006).

*En la cuarta fase*, se aplicó la guía de observación cuyo objetivo fue identificar las estrategias didácticas constructivistas que emplean los docentes de ciencias naturales para integrar la Web 2.0 y observar conductas y habilidades de los estudiantes al manejar estas herramientas (ver apéndice D).

*En la quinta fase*, se aplicó la prueba de conocimientos (ver apéndice S) sobre la temática observada. Para la aplicación de la prueba, el investigador tomó la población

que corresponde a 45 estudiantes y seleccionó a 15 estudiantes a juicio, de los dos grados novenos.

La prueba diseñada (ver apéndice S) tenía como propósito medir el conocimiento de alumnos bajo un contexto tradicional de enseñanza, frente a otro con la integración de la Web 2.0 (ver apéndice R) como estrategia didáctica constructivista de los docentes para promover un aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales.

*En la sexta fase*, el investigador procedió a validar datos recolectados para verificar que con la información recolectada se diera respuesta tanto a la pregunta de investigación como a los objetivos propuestos.

*En la séptima fase*, se llevó a cabo la revisión final del documento, se realizaron las correcciones e integración del documento general de la investigación.

### **3.9. Captura y análisis de datos**

Para la aplicación de los instrumentos se realizó previamente una prueba piloto en donde se analizaron los resultados y se encontró que los reactivos de todos los instrumentos sí arrojaron información congruente y consistente para las que fueron diseñados. Cabe mencionar que el pilotaje se realizó con un docente y un alumno muestra que correspondió a entrevistas, así como la observación de clase a un docente (ver apéndice H).

De esta forma, se verificó la validez y confiabilidad de los instrumentos diseñados y se procedió a ingresar al campo para llevar a cabo la aplicación a la

totalidad de la muestra. Así como lo menciona Giroux y Tremblay (2008) los instrumentos diseñados cumplieron con las especificaciones de medición pues arrojaron datos reales y confiables, de los cuales se obtuvieron hallazgos representativos para la investigación.

Desde este punto de vista, se procedió a ingresar al campo y recolectar toda la información a través de los instrumentos mencionados, luego se organizó de acuerdo a los criterios seleccionados. Se prepararon los datos para el análisis limpiando las grabaciones de ruidos, además de transcribir los datos verbales en texto, la revisión del material fue de vital importancia para obtener un panorama general de los materiales, elegir las unidades de análisis con su significado a la luz de la revisión de los datos, la codificación de las unidades (ver apéndice T, U), así como describir las categorías que emergen de los datos, constituyen la preparación de los datos y un análisis detallado de los mismos (Hernández, Fernández y Batista, 2006).

En primera instancia se tomaron las grabaciones de las entrevistas realizadas tanto a docentes como a estudiantes y se transcribieron en formatos Word de tal forma que las respuestas de los tres docentes se pudieron agrupar de acuerdo con las preguntas.

Igual procedimiento se realizó con las observaciones video grabadas de las clases a los tres docentes. Esta información se organizó de acuerdo a las categorías y sus indicadores, de tal forma que sirvieron como complemento de la información obtenida en las entrevistas.

Los resultados de la prueba conocimientos que se realizó a estudiantes se procesó en formato de Excel para poder cuantificar los datos. Esta herramienta permitió conocer numéricamente y en porcentaje el número de respuestas acertadas para medir el nivel de

conocimiento alcanzado por los estudiantes que apoyan sus conocimientos con herramientas Web 2.0 y aquellos que trabajan con métodos tradicionales.

Posteriormente, Ramírez (2008) menciona que para realizar el análisis profundo de los datos, se debe utilizar como estrategia la triangulación de la información mediante la utilización de diferentes técnicas para comprobar la justeza de los datos.

Por consiguiente, la investigación utilizó en su análisis de datos la triangulación metodológica que según Ramírez (2008) consiste en utilizar diferentes formas de obtener la información. De esta manera, se trata de verificar los datos desde diferentes instrumentos como las entrevistas a docentes, a estudiantes y la observación de las clases.

Igualmente, Hernández, Fernández y Batista (2006), mencionan que posterior a la triangulación se debe proceder a realizar el análisis con base en la revisión de la literatura. Esto permitirá al investigador interpretar los datos de forma válida y confiable.

Una vez terminada la elaboración de los apartados que conforman el capítulo 3, se determinaron puntos fundamentales que fueron desde determinar el enfoque y el diseño más idóneo para el estudio, la población, la muestra, las técnicas y los instrumentos que fueron la fuente de información más confiables para obtener datos que dieron respuesta tanto a la pregunta de investigación como a los objetivos propuestos. Así como se analizaron los datos para su validez y confiabilidad.

## **Capítulo 4 Resultados obtenidos**

En el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos después de la aplicación de instrumentos previamente diseñados en el capítulo tres. La investigación se apoyó en el enfoque cualitativo, el cual ofrece oportunidades específicas para determinar las estrategias didácticas constructivistas empleadas por los docentes para integrar los recursos Web 2.0, así como percibir las habilidades de los estudiantes en el uso y manejo de estos recursos y la incidencia en el aprendizaje significativo.

Después de recabada la información (ver apéndices I, J) se hizo la respectiva organización de los datos de acuerdo con los instrumentos aplicados: entrevistas semiestructurada a docentes y estudiantes, así como la observación de clase no participativa a docentes, con el fin de obtener resultados que apuntaron a resolver tanto la pregunta de investigación, como los objetivos propuestos, los cuales se encaminaron a: identificar qué estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes para fomentar el uso de la Web 2.0 en el área de Ciencias Naturales y la incidencia de esta herramienta en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

De esta forma, el capítulo se divide en dos apartados, como primera medida se presenta el análisis de la información recolectada de los instrumentos conformados por: 3 entrevistas a docentes, 4 entrevistas a estudiantes, 3 observaciones de clase docentes y una prueba de conocimientos aplicada a los estudiantes de noveno grado. En el segundo apartado se presenta el análisis e interpretación de los resultados. En esta parte se abordó el análisis de la información realizada por el investigador confrontada con la teoría expuesta en el capítulo dos, así como la triangulación de datos y su respectivas tablas

que evidencian de manera clara las categorías e indicadores que fueron la base fundamental para consolidar de una forma clara y específica toda la información.

#### **4.1. Presentación de resultados**

Después de llevar a cabo la recolección de los datos mediante la aplicación de las entrevistas, observaciones y prueba de conocimientos, se procedió a registrar los datos en formatos de texto a través de la herramienta de Word y de Excel. Se reporta que las observaciones fueron videograbadas para obtener con mayor facilidad la información y realizar el análisis e interpretación de los resultados (Hernández, Fernández y Batista, 2006). Así mismo, se recuerda que el objetivo del instrumento prueba de conocimientos fue el de verificar la incidencia en el aprendizaje de los estudiantes, mediada por el uso de recursos Web 2.0.

Mayan (2001) menciona que debe realizarse una descripción detallada de los datos para saber de dónde proviene la información de la investigación. También, conocer las versiones de los participantes a nivel individual para posteriormente consolidar los datos de acuerdo a las categorías objeto de estudio: estrategias didácticas constructivistas, herramientas Web 2.0 y aprendizaje significativo de estudiantes (ver apéndices K, L, M).

**4.1.1. Resultados de las entrevistas semiestructurada a docentes.** Para llevar a cabo el análisis a las preguntas abiertas, se realizó previamente una categorización basada en la estrategia de estudio de casos de Stake (2007), para posteriormente emplear Excel y hacer un análisis de frecuencia (ver apéndices T, U). El análisis de datos

obtenidos por pregunta fue el siguiente:

**Pregunta 1. ¿De qué manera consideras que el integrar estrategias que permiten retomar aprendizaje previo por medio de la Web 2.0, motiva el aprendizaje?**

Con base en el análisis de las respuesta a esta pregunta, se obtuvo que los 3 docentes consideran que la motivación es parte fundamental en el proceso de aprendizaje de los alumnos, permitiéndoles concretar los saberes previos, pero solo 2 de los 3 docentes consideran necesario hacerlo apoyado en los recursos Web 2.0.



*Figura 1.* Análisis entrevista docentes sobre la motivación.

**Pregunta 2. ¿Consideras necesario que el docente se apoye en diversas estrategias que permitan construir conocimiento de Ciencias Naturales?**

En las respuestas obtenidas 2 de los 3 docentes entrevistados consideran que es necesario apoyarse en diversos tipos de estrategias utilizando los recursos de la Web 2.0 como apoyo en la planificación de la clase, que permitan llegar al estudiante y construir su conocimiento.



*Figura 2.* Analisis entrevista docentes planificación con recursos Web 2.0.

Así como lo evidencia la figura, 2 de los 3 docentes emplean los recursos de la Web 2.0 como apoyo en la planificación de sus clases y 1 docente mencionó utilizar estrategias tradicionales para orientar la práctica pedagógica de las Ciencias Naturales.

**Pregunta 3. Considera que integrando la Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación permanente, se adquiere un mayor nivel de conocimiento en las Ciencias Naturales dentro y fuera de la institución educativa? por qué?**

De acuerdo con las respuestas obtenidas, 2 de los 3 docentes consideran que los recursos de la Web 2.0 permiten una mayor interacción, la cual puede aprovecharse mediante una retroalimentación permanente dentro y fuera del aula a través de los diversos recursos que ofrece, y 1 docente manifestó que éstas permiten al estudiante interactuar con el conocimiento, pero considera que no es la única estrategia a utilizar.

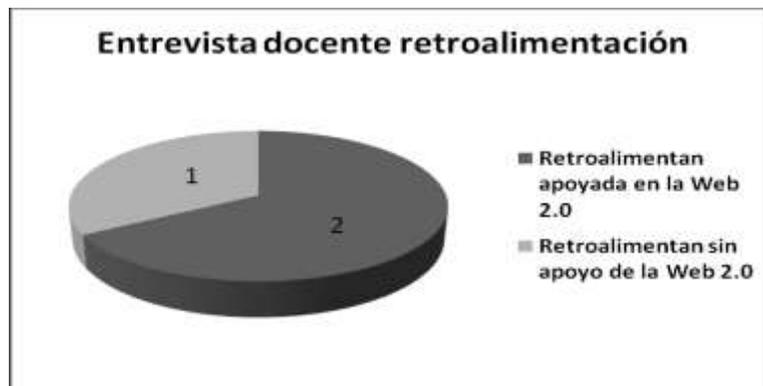


Figura 3. Analisis entrevista docentes retroalimentacion mediante Web 2.0.

**Pregunta 4. ¿Cuáles herramientas de la Web 2.0 consideras ayudan a las capacidades cognitivas? Justifica tu respuesta. a) Los mapas mentales; b) Wikis; c) Documentos compartidos.**

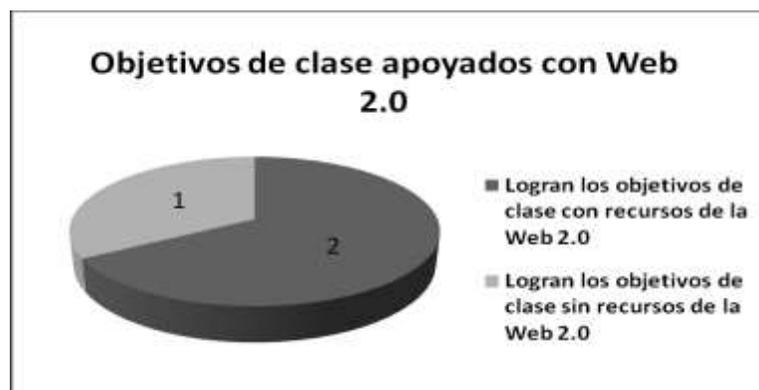
Con respecto al análisis realizado a esta pregunta, 2 de los 3 docentes consideran conveniente integrar herramientas de la Web 2.0 como ayuda para desarrollar las capacidades cognitivas de los educandos. Señalaron utilizar los mapas mentales, los documentos compartidos, blogs y las Wikis, como herramientas fundamentales en el desarrollo del pensamiento analítico, crítico y deductivo de los estudiantes, y sólo 1 docente expresó conocer estas herramientas pero prefiere la metodología tradicional.



Figura 4. Analisis entrevista docentes capacidades cognitivas apoyadas con Web 2.0.

**Pregunta 5. ¿Consideras que las herramientas de la Web 2.0 sirven como estrategia para alcanzar los objetivos programados en las actividades académicas?**

Cabe mencionar, que obtenidos los resultados 2 de los 3 docentes manifestaron que las herramientas que ofrece la Web 2.0 sirven como estrategia de apoyo en la programación de actividades académicas que promuevan el interés de los aprendices para abordar los contenidos por su propia cuenta y alcanzar los objetivos de clase, y sólo 1 docente considera que también se pueden lograr los objetivos trabajando con metodologías tradicionales.



*Figura 5.* Análisis entrevista docentes objetivos de clases apoyados con Web 2.0.

**Pregunta 6. ¿Considera necesario que los maestros reciban capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas como en nuestro caso la Web 2.0?**

En el análisis a esta pregunta los 3 docentes indicaron poseer la habilidad en el manejo, uso y apropiación de los recursos Web 2.0, pero consideran que la capacitación en TIC debe ser permanente como política educativa.

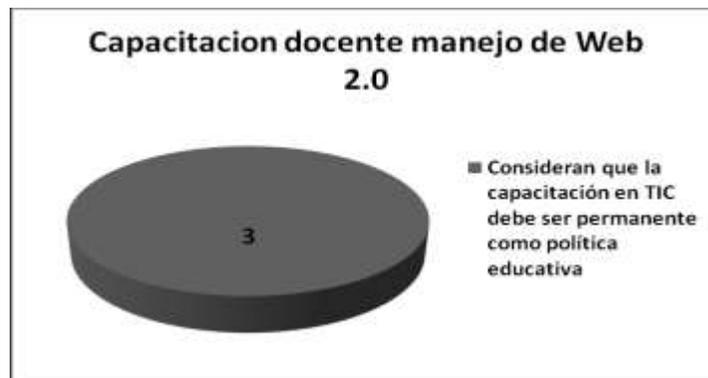


Figura 6. Análisis entrevista docentes capacitación docente manejo de Web 2.0.

**Pregunta 7 ¿Considera que al integrar la Web 2.0 como estrategia didáctica en el área de Ciencias Naturales mejora el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes? Justifique su respuesta.**

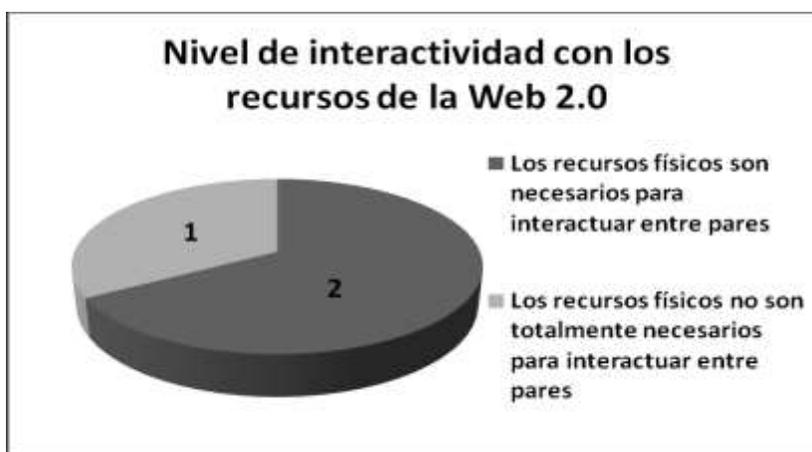
En los resultados obtenidos a esta pregunta, 2 de los 3 docentes indicaron que la integración de las herramientas Web 2.0 en la práctica educativa ayuda a alcanzar un mejor desempeño académico de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales, porque son estrategias didácticas innovadoras.



Figura 7. Nivel de conocimiento apoyado con Web 2.0.

**Pregunta 8. ¿Considera importante que la institución educativa cuente con recursos físicos y de conectividad para lograr la interactividad entre el docente y el alumno dentro y fuera de la Institución Educativa? ¿Por qué?**

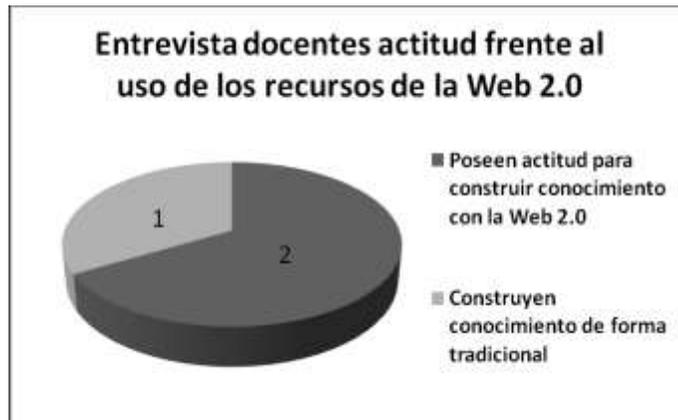
En respuesta a esta pregunta 2 de los 3 docentes manifestaron que los recursos físicos y de conectividad son importantes para mejorar la calidad del proceso educativo. Por lo tanto, consideran necesario integrar las herramientas Web 2.0 como estrategia de apoyo para alcanzar un nivel de interacción dentro y fuera del aula entre pares.



*Figura 8.* Análisis entrevista docentes nivel de interactividad con Web 2.0.

**Pregunta 9 ¿Qué opinión tiene sobre la actitud de los estudiantes a la hora de manejar las herramientas de los recursos tecnológicos Web 2.0, para construir conocimiento?**

En el análisis a esta pregunta 2 de los 3 docentes consideran que los estudiantes tienen una predisposición de adaptarse al uso de dispositivos tecnológicos, desarrollan habilidades y logran una mejor actitud que se proyecta en la construcción de conocimiento y el otro docente mencionó que también se construye conocimiento trabajando con metodología tradicional.



*Figura 9.* Análisis entrevista docentes actitud estudiantes frente a las Web 2.0.

#### **4.1.2. Resultados de las entrevistas semiestructurada a estudiantes. A**

continuación se presenta de manera consolidada las opiniones que se obtuvo de los estudiantes durante la aplicación de las entrevistas.

**Pregunta 1 ¿Considera importante que los docentes integren estrategias que permitan retomar aprendizajes previos por medio de la Web 2.0, a través de mapas mentales como motivación a su aprendizaje?**

De acuerdo con los resultados obtenidos 3 de los 4 estudiantes consideran que los docentes deben integrar estrategias apoyadas en los mapas mentales como recurso de la Web 2.0 para retomar aprendizajes previos que permitan motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.



Figura 10. Entrevista estudiantes uso mapas mentales como estrategia de motivación.

**Pregunta 2 ¿Considera necesario que el docente se apoye en diversas estrategias que permitan construir conocimiento de Ciencias Naturales? Por qué?**

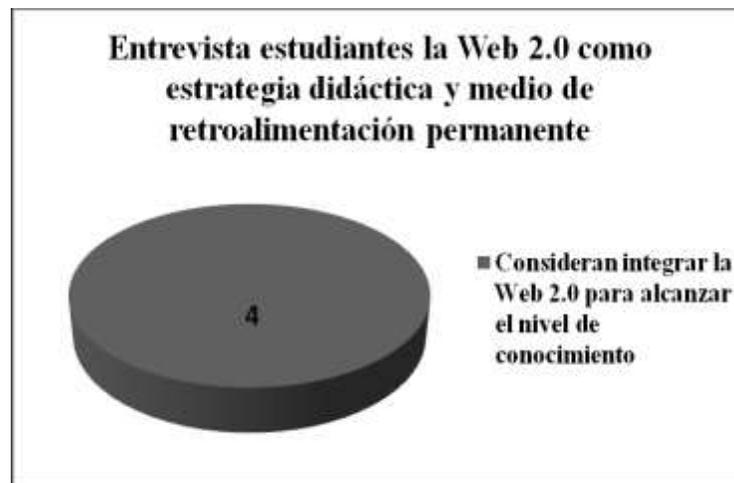
Los 4 estudiantes consideran que los docentes deben diseñar diversas estrategias que permitan acceder de una mejor manera a la información y construir conocimiento en el área de ciencias naturales. Mencionaron que sólo 2 de los 3 docentes emplean recursos de la Web 2.0, como (mapas mentales, wikis, blogs, documentos compartidos) los cuales les facilita el entendimiento de las temáticas y 1 docente realiza la planificación de sus actividades de forma tradicional mediante (libros, rejillas y mapas conceptuales).



Figura 11. Entrevista estudiantes estrategias utilizadas por los docentes.

**Pregunta 4 ¿Considera que los docentes integrando la Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación permanente, logran un mayor nivel de conocimiento en las Ciencias Naturales dentro y fuera de la institución educativa? por qué?**

En respuesta a esta pregunta los 4 estudiantes señalaron que los docentes deben integrar los recursos de la Web 2.0 como estrategia didáctica que oriente el aprendizaje, ya que por medio de estas herramientas se pueden realizar actividades de trabajo colaborativo permitiendo una mayor interacción con el docente. Afirmaron que la retroalimentación se da en forma permanente dentro y fuera del aula de clase y por consiguiente les incrementa las probabilidades de alcanzar el nivel de conocimiento proyectado.



*Figura 12.* Entrevista estudiantes Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación.

**Pregunta 5 ¿Cuáles de las siguientes herramientas de la Web 2.0 integran los docentes en su práctica educativa. a) Los mapas mentales; b) Wikis; c) Blogs; d) Documentos compartidos**

Según las respuestas obtenidas los estudiantes mencionaron que 2 de los 3 docentes que orientan sus conocimientos en el área de ciencias naturales integran de forma frecuente las siguientes herramientas: 1 docente se apoya en todas las herramientas: Blogs, Wikis, Google Docs y Mapas mentales; 1 docente emplea los mapas mentales y los blogs y el otro docente trabaja de forma tradicional, sin hacer uso de estos recursos.

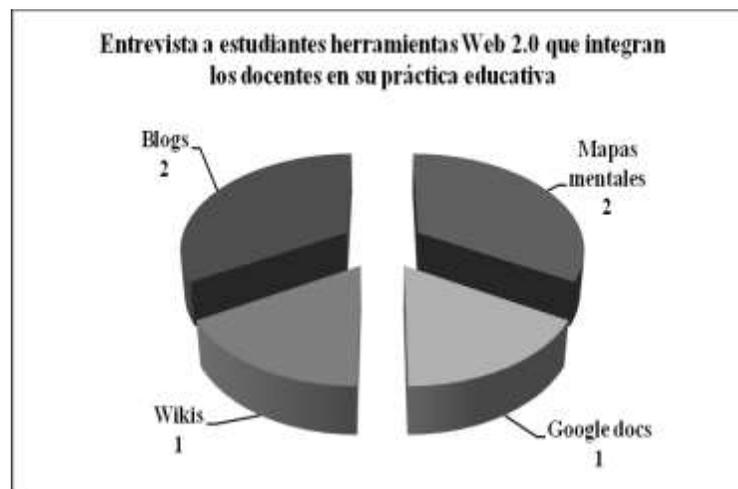


Figura 13. Entrevista estudiantes herramientas Web 2.0 que integran los docentes en su práctica educativa.

**Pregunta 6 ¿Consideras que integrando las herramientas de la Web 2.0 como estrategia didáctica por los docentes se alcanzan los objetivos programados en las actividades académicas?**

Sobre el desarrollo de actividades académicas los 4 estudiantes objeto de estudio manifestaron que las herramientas de la Web 2.0 (mapas mentales, blogs, wikis y documentos compartidos) son fundamentales para lograr los objetivos propuestos en las

temáticas de clase por los docentes, permitiendo desarrollar habilidades para promover el nivel intelectual y alcanzar los objetivos propuestos del proceso de aprendizaje.

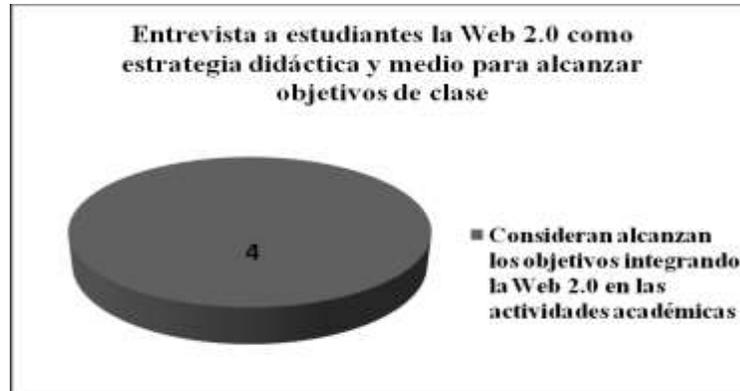


Figura 14. Entrevista estudiantes Web 2.0 como estrategia para lograr los objetivos de clase.

**Pregunta 7 ¿Considera necesario que los maestros reciban capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas como en nuestro caso la Web 2.0?**

Los 4 estudiantes entrevistados consideran que los docentes deben recibir capacitación permanente en el uso y apropiación de los recursos tecnológicos que para este caso ofrece la Web 2.0.

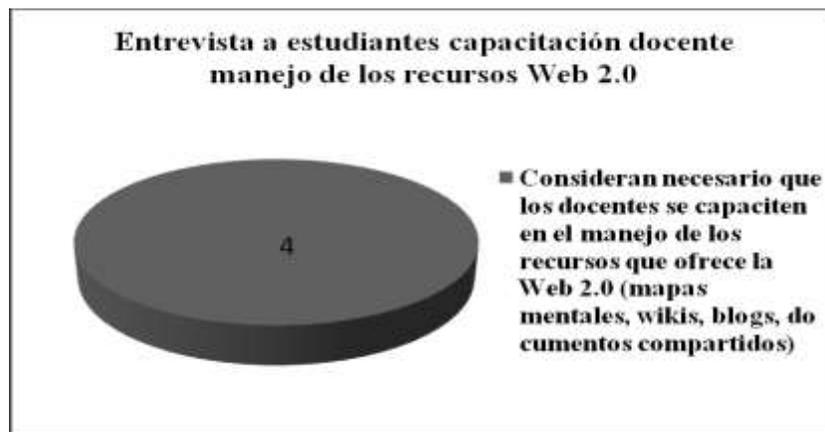
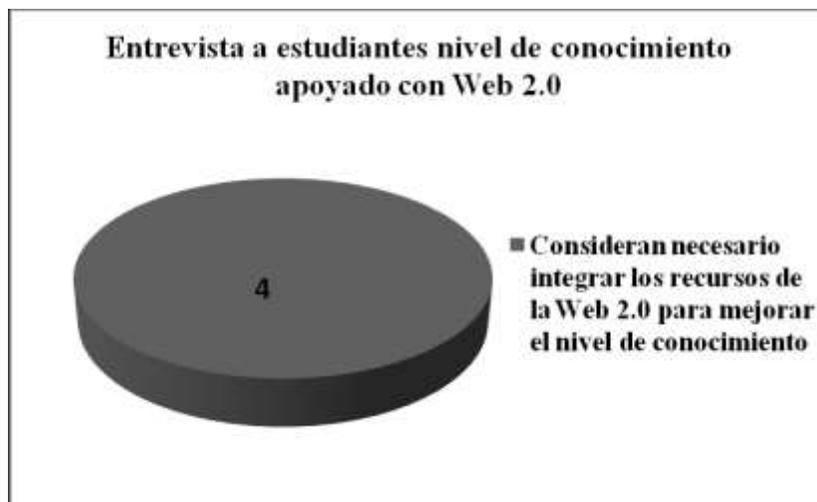


Figura 15. Entrevista estudiantes capacitación docente manejo Web 2.0.

**Pregunta 8 Considera que al integrar la Web 2.0 como estrategia didáctica en el área de Ciencias Naturales mejora el nivel de conocimiento alcanzado.**

**Justifique su respuesta**

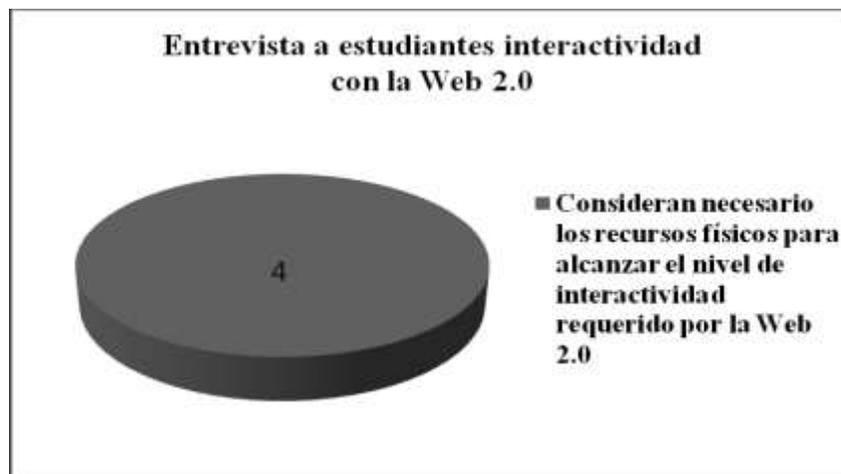
En las respuestas obtenidas los 4 estudiantes consideran que integrar los recursos de la Web 2.0 como estrategia didáctica en la enseñanza mejora el nivel de conocimiento puesto que facilita la adquisición de saberes previos, compartir información y construir sus propios aprendizajes.



*Figura 16.* Entrevista estudiantes nivel de conocimiento apoyado Web 2.0.

**Pregunta 9 ¿Considera importante que la institución educativa cuente con recursos físicos y de conectividad para lograr la interactividad entre el docente y el alumno dentro y fuera de la Institución Educativa? Por qué?**

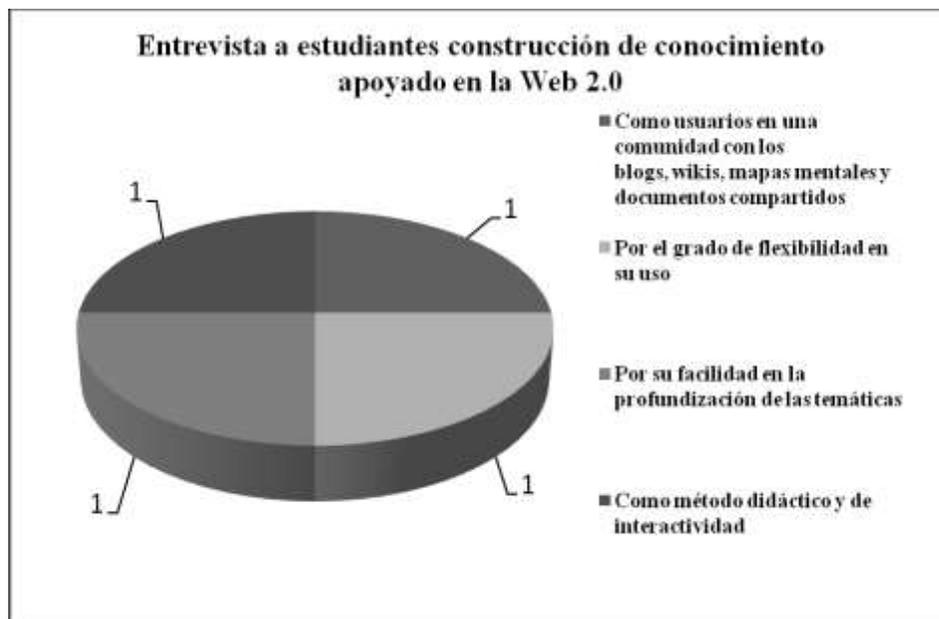
Los 4 estudiantes consideran “importante” que la institución educativa debe contar con recursos físicos y de conectividad que permitan integrar de manera efectiva las herramientas de la Web 2.0 que benefician el desarrollo de actividades académicas en donde permiten una mejor interacción con el docente dentro y fuera del aula de clase.



*Figura 17.* Entrevista estudiantes interactividad con la Web 2.0.

**Pregunta 10 ¿Cree que al integrar las herramientas Web 2.0 en las actividades académicas de las Ciencias Naturales facilita la construcción de conocimiento? ¿Por qué?**

Los 4 estudiantes manifestaron que los recursos de la Web 2.0 facilitan la construcción del conocimiento bajo los siguientes criterios: 1 de los 4 alumnos entrevistados considera importante participar en una comunidad con los blogs y las wikis; otro estudiante considera la integración por el grado de flexibilidad en su uso; otro estudiante señaló que por su facilidad en la profundización en los temas y el último mencionó que se puede utilizar como método didáctico y de interactividad.



*Figura 18.* Entrevista estudiantes construcción de conocimiento apoyado en la Web 2.0.

#### **4.1.3. Resultados de la observación de clase no participativa a docentes.** Con

base en la Observación de clase (apéndice D) que tiene como objetivo identificar aspectos relevantes con respecto a los constructos o variables objeto de estudio, se logró evidenciar los siguientes hallazgos:

**Aspecto 1 observada motivación:** En este caso se logró apreciar que la motivación es un aspecto muy necesario en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que es hacia donde el docente debe orientar estratégicamente a sus estudiantes. Por ende se evidenció que sólo 2 de los 3 docentes la consiguen a partir de la utilización de los recursos que ofrece la Web 2.0.

**Aspecto 2 planificación de la clase:** Se logró evidenciar que dentro de las actividades desarrolladas en las clases observadas el docente orienta y guía a los aprendices sobre aspectos relevantes de los contenidos, 2 de los 3 docentes utilizan estrategias de planeación por medio de resúmenes, organizadores gráficos y organizadores textuales que se realizan a través de la computadora y sus herramientas básicas con el apoyo del Internet, planifican sus actividades apoyados en los recursos de la Web 2.0 y logran que sus estudiantes trabajen de manera colaborativa.

**Aspecto 3 retroalimentación permanente:** Se pudo observar que sólo 2 de los 3 docentes ofrece a los estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las Web 2.0, puesto que programan y desarrollan actividades que son retroalimentadas en forma permanente dentro y fuera del aula a través de herramientas tecnológicas tales como: blogs, wikis y documentos compartidos en Google Docs.

**Aspecto 4 herramientas utilizadas:** En las clases observadas 2 de los 3 docentes emplearon herramientas tecnológicas como: las wikis, los blogs, los mapas mentales y los documentos compartidos en Google Docs, quienes los utilizan como estrategia que apoyan sus quehaceres pedagógicos. Asimismo, se notó en estos docentes excelente dominio en el manejo de estos recursos para guiar y orientar de forma adecuada a sus estudiantes en el desarrollo de las diferentes actividades.

**Aspecto 5 desarrollo de actividades:** En este aspecto se notó que 2 de los 3 docentes planifican de manera coordinada todas las actividades que se desarrollan dentro

del aula de clase, por ende, se evidenció buena organización en cuanto al tiempo para la realización, entrega y retroalimentación de los talleres, así como las que se dejan para trabajar de manera colaborativa fuera del aula de clase. Por lo tanto, se evidenció que con el apoyo de los recursos que ofrece la Web 2.0 se logran mejores resultados y un mejor desempeño académico.

**Aspecto 6 dominio del recurso tecnológico:** En las clases observadas se pudo evidenciar que 2 de los 3 docentes poseen uso y apropiación en el manejo de los recursos que ofrece la Web 2.0, se observó que los docentes poseen gran habilidad en el manejo, por tal motivo los utilizan como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Aspecto 7 niveles de conocimiento:** En este aspecto se puede evidenciar que las estrategias didácticas que empleen los docentes son esenciales para generar en los educandos el desarrollo de habilidades que propicien la construcción de conocimiento. Por lo tanto, en las clases donde los docentes se apoyaron en los recursos de la Web 2.0 se observó que cuando los docentes realizaron la retroalimentación de actividades para evaluar a sus educandos, éstos se desarrollaron con mayor facilidad y se notó que habían entendido la temática y las actividades. También se pudo observar que estos docentes, indicaron a sus estudiantes trabajar de forma colaborativas en las wikis y en los documentos compartidos para construir de manera colaborativa una actividad de evaluación.

**Aspecto 8 interactividad:** Durante la observación de las clases a los docentes se pudo apreciar que el nivel de interactividad de los involucrados es mejor logrado por aquellos que involucran los recursos de la Web 2.0, 2 de los 3 docentes objeto de la muestra, lo hacen de forma sincrónica y asincrónica construyendo de igual forma aprendizajes significativos.

**Aspecto 9 construcción de conocimiento:** En las clases observadas se pudo evidenciar que 2 de los 3 docentes diseñan actividades apoyadas en los recursos de la Web 2.0 donde facilitan a sus estudiantes la adquisición de conocimientos, al igual que organizan actividades en grupos de trabajo colaborativo que promueven en los educandos el desarrollo de habilidades en la construcción de su propio aprendizaje.

Es de anotar que una vez termina la observación de las clases, solo 2 de los 3 docentes emplean estrategias en la innovación de nuevos materiales apoyados con los recursos que ofrece la Web 2.0. Se observó que el ambiente es total mente diferente al utilizado por el otro docente que todo lo trabaja de forma tradicional.

**4.1.4. Análisis consolidado entrevista variable estrategias de enseñanza apoyadas con los recursos de la Web 2.0.** En este apartado se presenta el análisis consolidado de las entrevistas, teniendo en cuenta los constructos, como primera medida se hace mención al de estrategias de enseñanza apoyadas con los recursos de la Web 2.0. Para ello, se organizaron los datos en una tabla que contiene los constructos o categorías objeto de estudio con sus respectivos indicadores y criterios que se tuvo en

cuenta a la hora de consolidar la información obtenida en función de cada una de las respuestas obtenidas en la aplicación de los instrumentos.

Por lo tanto, para su fácil manejo los constructos se identificaron con las siguiente letras, que hizo más fácil su interpretación: EDC: estrategias didácticas constructivistas; RTW: recursos tecnológicos Web 2.0 y AS: aprendizaje significativo.

Los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos en la investigación, se organizan de acuerdo a los constructos, empezando con las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes que orientan el área de Ciencias Naturales en los grados novenos, y como segundo la incidencia que estos recursos tienen en el aprendizaje significativo de los estudiantes. En la siguiente tabla se presenta el consolidado de la información que representan los datos del análisis del constructo estrategias didácticas apoyadas con los recursos de la Web 2.0.

Tabla 2.

*Análisis consolidado entrevistas constructo estrategias de enseñanza*

<b>Categoría</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Criterios</b>
<b>EDC</b> <b>Estrategias didácticas constructivistas para la enseñanza de las Ciencias Naturales.</b>	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de motivación utilizadas por los docentes</li> <li>• Estrategia para retomar aprendizaje previo</li> <li>• Estrategias para construir conocimiento</li> </ul>
	Planificación de la clase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades programadas y desarrolladas en el transcurso de la clase</li> <li>• Actividades previas de introducción a las temáticas</li> <li>• Actividades didácticas de aprendizaje</li> </ul>
	Retroalimentación permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan actividades de retroalimentación dentro y fuera del aula de clase</li> <li>• Utilización de herramientas Web 2.0 (wiki, blog, Google Docs y mapas mentales)</li> </ul>

Con respecto a las estrategias de enseñanza apoyadas en los recursos Web 2.0 se emplearon tres indicadores: Motivación, planificación de la clase y retroalimentación permanente. De igual forma, se mencionan los criterios de análisis de la aplicación de

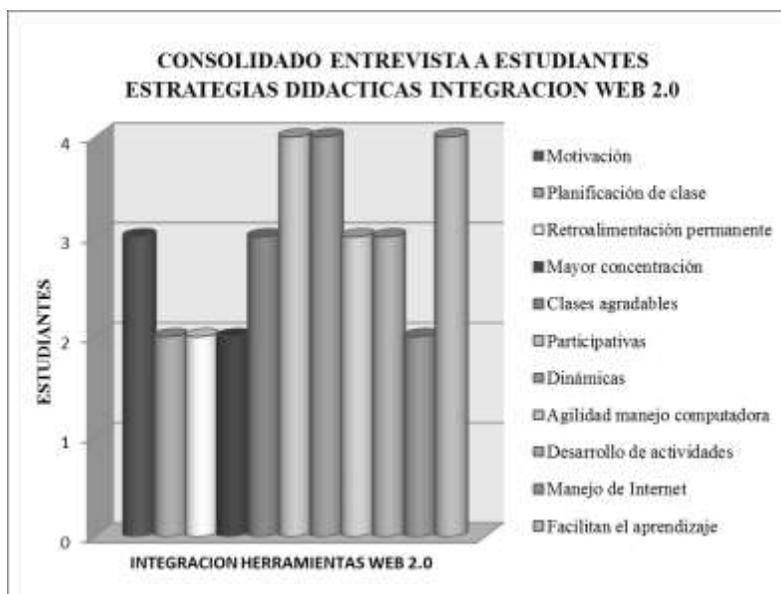
los instrumentos como fundamento para consolidar los datos y mostrar hallazgos representativos.

En cuanto a la motivación, los hallazgos muestran que los 3 docentes objeto estudio, consideran que la motivación es parte fundamental en el proceso de aprendizaje, pero sólo 2 de los 3 docentes indicaron que la planificación de la clase apoyada con recursos tecnológicos, es fundamental para motivar a los estudiantes, incitarlos a la participación y promover en ellos la investigación y la construcción de su propio aprendizaje. Igualmente, los mismos docentes consideran necesario apoyarse en los recursos de la Web 2.0 como estrategia de motivación para involucrar a los estudiantes en los procesos educativos y lograr los objetivos propuestos en la enseñanza de las Ciencias Naturales como lo ilustra la figura 19.



Figura 19. Consolidado entrevistas docentes estrategias didactica apoyadas con la Web 2.0.

En la figura anterior, se visualiza que los docentes mencionaron utilizar los recursos Web 2.0 como estrategia de motivación, puesto que permiten una mayor didáctica y apropiación del aprendizaje en forma individual y colaborativa.



*Figura 20.* Consolidado entrevista estudiantes estrategias didacticas integración Web 2.0.

La figura 20 visualiza grandes variables señaladas por los estudiantes en la integración de los recursos Web 2.0 por los docentes como estrategia didáctica, 2 de los 4 estudiantes mencionaron que genera una mayor concentración; un estudiante considera las clases agradables; los 4 estudiantes las encuentra participativas y dinámicas; 3 estudiantes mencionan que desarrolla agilidad en el manejo de la computadora y la realización de actividades; dos estudiantes tienen un buen uso y manejo del Internet y los 4 estudiantes consideran que facilitan el aprendizaje.

De igual forma, 2 de los 4 estudiantes mencionaron que sólo dos docentes realizan buenas estrategias de planificación de la clase de Ciencias Naturales apoyado en recursos tecnológicos, 3 estudiantes señalaron que estas estrategias logran motivarlos para realizar con mayor interés todas las actividades programadas y 2 estudiantes mencionaron que reciben retroalimentación permanente a través de las herramientas que ofrece la Web 2.0.

Además, señalaron que las clases en donde los docentes integran los recursos Web 2.0, son más dinámicas, participativas y agradables, se obtiene mayor concentración y una mejor interacción con el docente, puesto que los mantiene motivados y facilitan el aprendizaje colaborativo.

**4.1.5. Análisis consolidado integración de recursos tecnológicos Web 2.0 y la incidencia en el aprendizaje.** En la siguiente tabla se consolida la información que representan los datos en cuanto a los constructos recursos Web 2.0 y aprendizaje significativo.

Tabla 3.

*Análisis consolidado entrevista integración de recursos tecnológicos Web 2.0 y la incidencia en el aprendizaje significativo*

Categoría	Indicadores	Criterios
<b>RTW Recursos tecnológicos Web 2.0</b>	Herramientas utilizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos Web 2.0 utilizadas para el desarrollo de la clase.</li> </ul>
	Desarrollo de actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las herramientas utilizadas permite el logro de los objetivos de clase</li> </ul>
	Dominio del recurso tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades en el manejo de los recursos tecnológicos Web 2.0</li> <li>Uso y apropiación de los recursos Web 2.0</li> </ul>

Categoría	Indicadores	Criterios
AS Aprendizaje significativo	Nivel de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategias de evaluación aplicadas en la clase</li> <li>Recursos Web como estrategia para mejorar el nivel de conocimiento.</li> </ul>
	Interactividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de interacción entre docentes - alumnos – Web 2.0 durante las actividades de clase</li> </ul>
	Construcción de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje mediado por las herramientas Web 2.0</li> <li>Actitud de los estudiantes</li> </ul>

En la integración de recursos tecnológicos Web 2.0 y la incidencia en el aprendizaje significativo se manejaron seis indicadores: herramientas utilizadas, desarrollo de actividades, dominio del recurso tecnológico, nivel de conocimiento, interactividad y construcción de conocimiento.

En cuanto al primer indicador herramientas utilizadas: como hallazgo significativo se encontró que los docentes utilizan herramientas Web 2.0 tales como: los mapas mentales, Google Docs – documentos compartidos, wikis y blogs como apoyo en su práctica diaria.



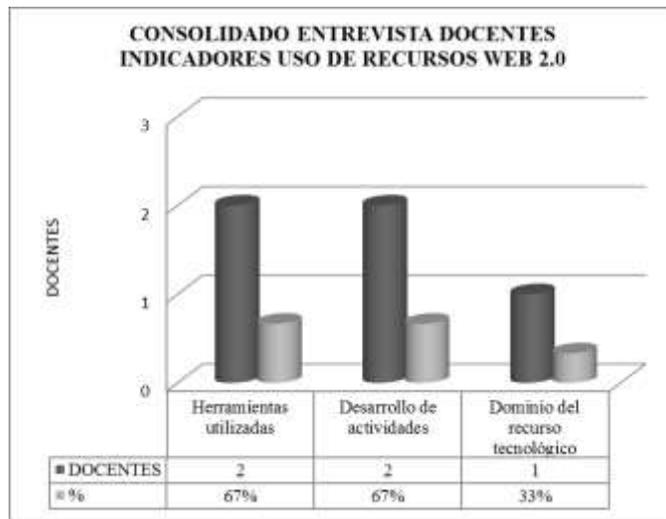
Figura 21. Consolidado entrevista herramientas Web 2.0 utilizadas por los docentes.

La figura 21 evidencia que 1 de los 3 docentes emplea los recursos de Web 2.0 (mapas mentales, las Wikis, los blogs y los documentos compartidos en Google-Docs); 2 de los 3 docentes emplean recursos como: los mapas mentales, los blogs y los documentos compartidos en Google-Docs. De esta forma, los docentes mencionaron que estos recursos son una herramienta fundamental para desarrollar el pensamiento analítico, crítico y para trabajar actividades de forma colaborativa. En la figura 21 también se observa que 1 docente de los 3 no emplea ninguna de los recursos ofrecidos por la Web 2.0 y trabaja todas sus actividades de forma tradicional.



*Figura 22.* Consolidado entrevista estudiantes recursos Web 2.0 utilizados por los docentes.

Según lo expresado por los estudiantes en la figura 22 se muestran que 2 de los 3 docentes integran los mapas mentales y los blogs para el desarrollo de actividades dentro y fuera del aula, y 1 docente, integra la herramienta Google Docs y las Wikis, también como medio de interacción y de trabajo colaborativo y señalaron que 1 docente trabaja de forma tradicional, sin hacer uso de estos recursos.



*Figura 23.* Consolidado indicadores uso de recursos Web 2.0.

En la figura 23 representa el consolidado de las entrevistas a docentes en cuanto a la variable o constructo recursos tecnológicos Web 2.0, los hallazgos fueron los siguientes.

En cuanto al indicador herramientas utilizadas y desarrollo de actividades, 2 de los 3 docentes objeto de estudio señalaron que los recursos que ofrece la Web 2.0 son herramientas fundamentales que se emplean para la planificación de la clase y desarrollo de actividades individuales y colaborativas, las cuales se trabajan dentro y fuera del aula de clase propiciando nuevos ambientes de aprendizaje, permitiendo además el logro de los objetivos propuestos en las temáticas de clase.

En cuanto al indicador dominio del recurso tecnológico, sólo 1 docente mencionó poseer habilidades en el manejo, uso y apropiación de los recursos Web 2.0.

En la siguiente figura se mencionan indicadores que evidencian el aprendizaje significativo alcanzado por los estudiantes mediado por herramientas Web 2.0, de los cuales se evidencian hallazgos importantes.



Figura 24. Consolidado entrevista docentes aprendizaje significativo Web 2.0.

La figura 24 evidencia que los 3 docentes consideran que la integración de las herramientas Web 2.0 ayudan a alcanzar el nivel de conocimiento, porque se pueden considerar como estrategias de innovación que motivan y promueven un aprendizaje significativo. 2 de los 3 docentes integran las herramientas para alcanzar un nivel de interacción dentro y fuera del aula entre pares. Estos mismos 2 docentes consideran que mediante la integración de éstas se logra una mejor actitud de los estudiantes, permitiendo construir conocimiento y logrando aprendizajes significativos.

Asimismo, en lo expresado por los estudiantes con respecto a las estrategias utilizadas por los docentes como apoyo para promover la construcción del conocimiento, señalaron que facilitan el entendimiento de las temáticas planteadas, pues los instrumentos utilizados como rejillas, mapas conceptuales, interactividad a través de wikis y blogs se constituyen en herramientas eficientes que permiten el aprendizaje colaborativo, dentro y fuera del aula, además de la retroalimentación permanente por el correo electrónico y otros medios de comunicación destinados para tal fin.

De esta forma, la integración de las herramientas Web 2.0 garantiza ser apoyo en la práctica educativa, en el diseño de estrategias didácticas que promuevan nuevos ambientes de aprendizaje, la motivación por otro lado es fundamental para involucrar a los educandos en el desarrollo de actividades, lograr una mayor interactividad, retroalimentación y por ende la construcción de su propio aprendizaje.

Hasta lo anteriormente mencionado, la obtención de información fue de carácter teórico, puesto que se tomaron en cuenta los aspectos más significativos de las entrevistas realizadas a docentes y estudiantes.

**4.1.6. Análisis consolidado observación de clase.** La observación directa no participativa realizada a docentes, fue otro instrumento que permitió profundizar en torno a detalles descritos en las entrevistas, confrontar los datos con los nuevos surgidos de la observación y confirmar la veracidad de ellos (Hernández, Fernández y Batista, 2006).

En la siguiente tabla se evidencia las categorías objeto de estudio, los indicadores, criterios y variables importantes observadas.

Tabla 4.  
*Parámetros de observación de clase a docentes*

Categoría	Indicadores	Criterios	Observación
EDC. Estrategias didácticas constructivistas para la enseñanza de las Ciencias Naturales.	Motivación	Estrategias de motivación utilizadas por los docentes	Con recursos Web 2.0 Forma tradicional
	Planificación de la clase	Actividades programadas y desarrolladas en el transcurso de la clase	Clases estructuras con y sin apoyo de los recursos Web 2.0
	Retroalimentación permanente	Se realizan actividades de retroalimentación dentro y fuera del aula de clase	Estrategias de evaluación mediadas por recursos Web 2.0

Categoría	Indicadores	Criterios	Observación
RTW Recursos tecnológicos Web 2.0	Herramientas utilizadas	¿Qué herramientas de los recursos Web 2.0 utiliza para el desarrollo de la clase?	Uso de recursos Web 2.0 como mapas mentales, blogs, wikis y google docs.
	Desarrollo de actividades	Las herramientas utilizadas permite el logro de los objetivos de clase	Uso de recursos Web 2.0 para actividades dentro y fuera del aula.
	Dominio del recurso tecnológico	Habilidades en el manejo de los recursos tecnológicos Web 2.0	Uso y apropiación de los recursos Web 2.0
AS Aprendizaje significativo	Nivel de conocimiento	Estrategias de evaluación aplicadas en la clase	Desarrollo de habilidades en el manejo de recursos Web 2.0
	Interactividad	Nivel de interacción entre docentes - alumnos – Web 2.0 durante las actividades de clase	Participación, actitud, interés, concentración, motivación.
	Construcción de conocimiento	Aprendizaje mediado por las herramientas Web 2.0	Alcance de los objetivos a través de los recursos Web 2.0

En la tabla anterior se presentan parámetros importantes como las categorías objeto de estudio, indicadores, criterios y algunas variables que se tuvieron en cuenta a la hora de llevar a cabo el análisis de los datos observados a cada uno de los docentes objeto de estudio. Así mismo también se obtuvieron grandes hallazgos relacionados con los estudiantes como la actitud, participación, concentración, motivación, interactividad que fueron de vital importancia para la investigación.

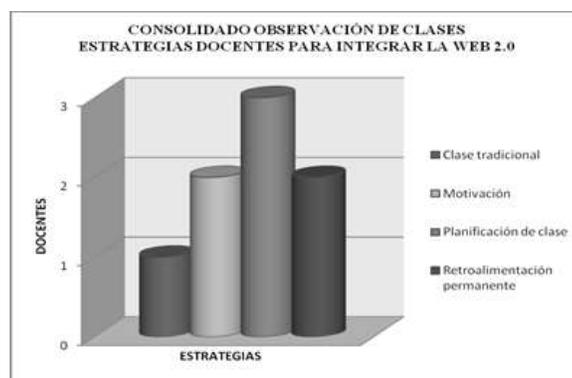
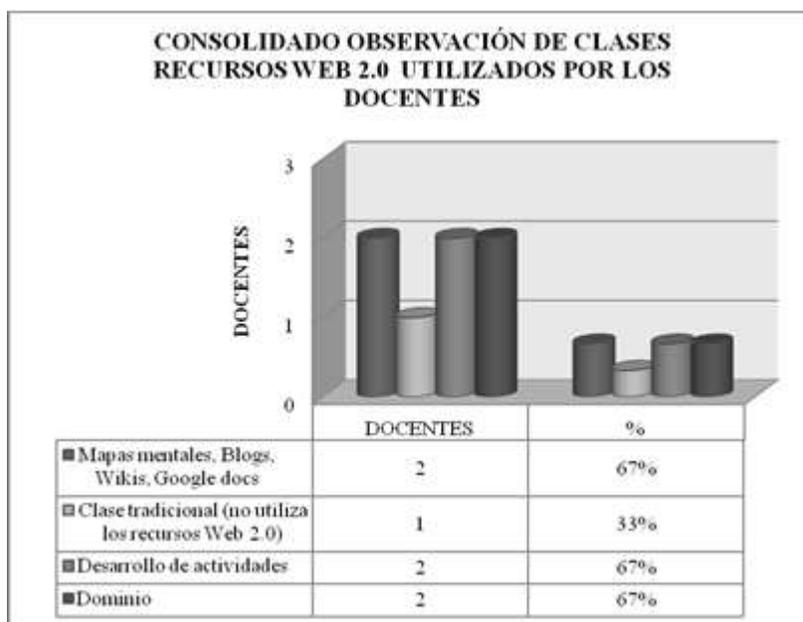


Figura 25. Consolidado observación de clases estrategias docentes para integrar la Web 2.0.

La figura 25 permite evidenciar que un docente no integra los recursos de la Web 2.0 como estrategia de aprendizaje, puesto que sus clases, las orienta de forma tradicional. Los otros 2 docentes diseñan actividades basadas en las Web 2.0, lo que motiva a sus estudiantes y les permite una retroalimentación permanente en sus procesos educativos. Se observa de igual forma, que los 3 docentes planifican sus contenidos de clase a partir de los recursos de la Web 2.0, permitiendo concluir como anteriormente se había mencionado que los 3 docentes hacen uso personal de los recursos y consideran que se les debe mostrar como estrategia pedagógica a sus estudiantes.

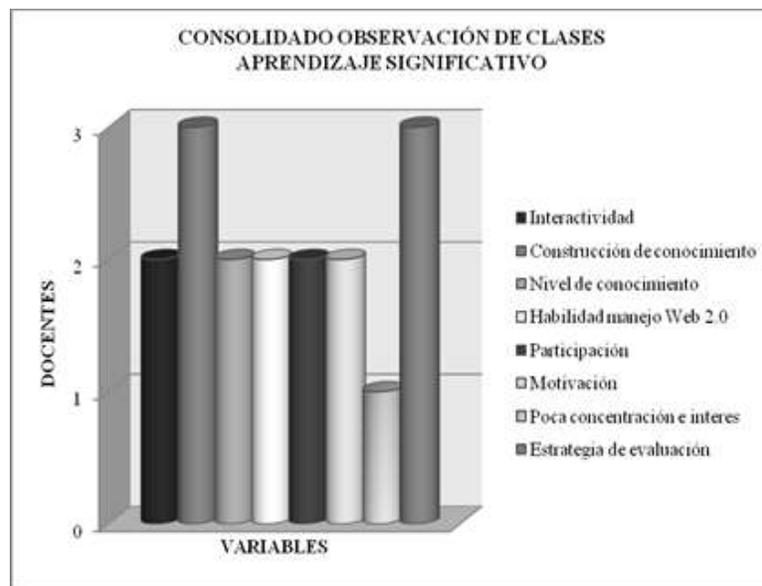


*Figura 26.* Consolidado observación de clases recursos Web 2.0 utilizados por los docentes.

En esta figura 26 se muestran los recursos integrados por los docentes como apoyo en la práctica educativa. 2 de los 3 docentes integran los mapas mentales, los

blogs, Wikis y documentos compartidos para el desarrollo de actividades dentro y fuera del aula de clase. Así mismo, se les observa un gran dominio en el manejo de estas herramientas, lo que permite una mejor apropiación del conocimiento por parte de los mismos. Un docente no utiliza estas herramientas como apoyo en su proceso pedagógico.

Mediante las observaciones, se pudo apreciar que en donde los docentes emplearon recursos Web 2.0 como apoyo en el diseño de nuevas estrategias, se evidenció mayor interacción entre el maestro y el alumno, excelente motivación, desarrollo de habilidades, trabajo colaborativo, y sobre todo se notó gran atención y participación de todos los estudiantes. Al finalizar, los estudiantes entregaron el trabajo asignado por el docente en el tiempo establecido y dejó instrucción para recibir retroalimentación e indicaciones por medio del correo electrónico. En este caso, se pudo evidenciar, cómo los estudiantes mediante la interacción son partícipes de su propio aprendizaje. Caso contrario se evidenció en la clase en donde el docente no integró estos recursos, allí algunos estudiantes permanecieron callados, otros distraídos y luego se limitaron a desarrollar los talleres propuestos por el docente.

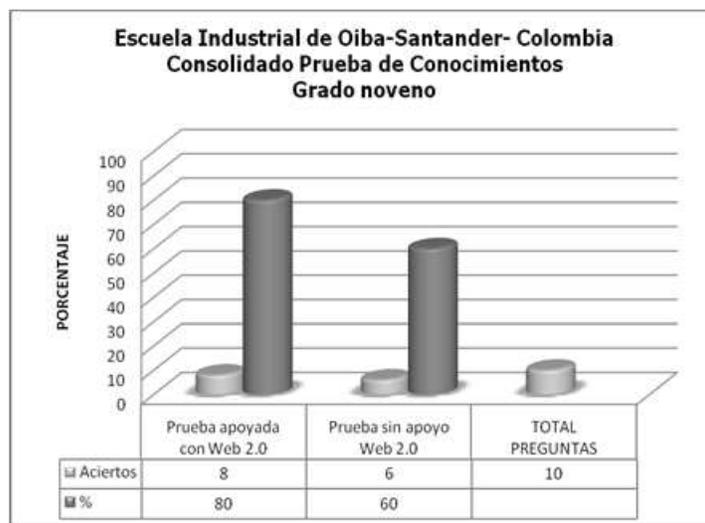


*Figura 27.* Consolidado observación de clases aprendizaje significativo

La figura 27 permite confrontar los datos anteriormente expuestos con el propósito de lograr aprendizaje significativo. Mediante la observación de clase, se evidenció que las variables más representativas del uso de los recursos tecnológicos son: construcción del conocimiento y estrategias de evaluación debido a que 2 de los 3 docentes utilizan estrategias para integrar la Web 2.0 como apoyo en su práctica educativa. Así mismo el punto crítico observado corresponde a 1 docente donde sus estudiantes mostraron poca concentración e interés, debido al procedimiento de manera tradicional.

**4.1.7. Análisis prueba de conocimientos.** De igual manera, se presenta la prueba de conocimientos, en donde se extraen datos significativos para la investigación, relacionados con el aprendizaje mediado por herramientas Web 2.0. El objetivo principal

de la aplicación de este instrumento tuvo como propósito comparar el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes en donde los docentes integran estas herramientas, con los que aún se mantienen al margen de la tecnología y trabajan de forma tradicional.



*Figura 28.* Consolidado prueba de conocimientos

Una vez terminada la observación de las clases, se procedió a realizar la prueba de conocimientos para confrontar el aprendizaje mediado con o sin la integración de los recursos Web 2.0.

La figura 28 evidencia con claridad que la prueba apoyada con recursos Web 2.0 reportó hallazgos significativos para la investigación, por cuanto los estudiantes que recibieron la clase apoyada con los recursos de la Web 2.0 obtuvieron un 80% de aciertos en las preguntas superando la prueba con éxito y por ende alcanzando un buen nivel de conocimiento, comparado con un 60% alcanzado por los estudiantes que recibieron la clase de forma tradicional, quienes no lograron el nivel de aprendizaje planeado.

Una vez terminada la etapa de presentación de resultados, se procede a realizar la triangulación de datos que según Ramírez (2008) es la organización de la información de manera consolidada para su veracidad y confiabilidad. Por ende, la investigación utilizó la triangulación metodológica, que emplea el análisis de diversos datos encontrados en los instrumentos aplicados, como fueron entrevistas, observaciones y prueba de conocimientos.

De esta forma, Ramírez (2008) recomienda elaborar el cuadro de triangulación de datos, para visualizar de manera más eficaz las categorías, los instrumentos y los indicadores. Hallazgos obtenidos de la aplicación de entrevistas a docentes y estudiantes, observaciones de clase a docentes y prueba de conocimientos a estudiantes

### **3.2. Análisis e interpretación de los resultados**

En este apartado se presenta el análisis e interpretación de los resultados confrontados con la revisión de la literatura expuesta en el capítulo dos. Para lo cual se utilizó una tabla de triangulación por cada categoría objeto de estudio.

Tabla 5.  
*Triangulación de resultados estrategias didácticas constructivistas para la enseñanza de las ciencias naturales.*

Instrumento	Entrevista	Observación	Teoría
Categoría	Indicadores		
<b>EDC</b> <b>Estrategias didácticas constructivistas para la enseñanza de las Ciencias Naturales.</b>	<b>Docente 1</b> Motivación Planificación de clase No retroalimentación	<b>Docente 1</b> Motiva a estudiantes Planifica su clase de forma tradicional No retroalimenta No utiliza los recursos Web 2.0	El docente debe estructurar y diseñar muy bien las estrategias didácticas (Díaz et al. 2006).
	<b>Docente 2</b> Motivación Planificación de clase Retroalimentación	<b>Docente 2</b> Motiva a los estudiantes Sí planifica la clase con recursos Web 2.0 Sí retroalimenta	El docente como guía y orientador de los procesos educativos (Díaz et al. 2006).
	<b>Docente 3</b> Motivación Planificación de clase Retroalimentación	<b>Docente 3</b> Motiva estudiantes Sí planifica la clase Sí hace retroalimentación.	Tecnología como estrategia didáctica con características constructivistas (Cabero, 2007).
	<b>Estudiante 1</b> No se motiva No planificación de clase No retroalimenta Sí utiliza medio didáctico	<b>Estudiante 1</b> Poca motivación No planifica la clase Retroalimentación tradicional con preguntas Como medio didáctico utiliza exposiciones	Nuevo rol docente, con conocimiento para integrar las TIC y propiciar nuevos ambientes de aprendizaje (Cabero, 2007).
	<b>Estudiante 2</b> Motivación Si planificación de clase No retroalimenta Sí utiliza medio didáctico	<b>Estudiante 2</b> Excelente motivación utilizando la Web 2.0. Si planifica la clase Como medio didáctico utiliza recursos Web 2.0	Integración de la tecnología en el aula, como auxiliar didáctico y de motivación (Cabero, 2007)..
	<b>Estudiante 3</b> Motivación Planificación de clase Retroalimentación Si utiliza medio didáctico	<b>Estudiante 3</b> Se observó excelente motivación. Si planifica la clase Si retroalimenta Clases dinámicas participativas	Ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las Web 2.0 (Ramírez, 2009)
	<b>Estudiante 4</b> Motivación Planificación de clase Retroalimentación Si usa medios didácticos	<b>Estudiante 4</b> Excelente motivación. Planifican sus objetivos de clase Retroalimenta con Web 2.0	El uso de TIC en el aula facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje (Cabero, 2007).

**4.2.1. Estrategias didácticas constructivistas.** Para la triangulación de datos se manejaron los siguientes indicadores: motivación, planificación de clase y retroalimentación permanente.

**Motivación:** En los resultados de los instrumentos aplicados se obtuvieron hallazgos muy importantes, en las entrevistas los 3 docentes manifestaron que el diseño de estrategias apoyadas en los recursos Web 2.0 es esencial para mantener motivados a los estudiantes. Pero cuando se realizó la observación directa no participativa a las clases, se evidenció que sólo 2 de los 3 docentes emplean estrategias didácticas apoyadas con los recursos Web 2.0, los estudiantes estuvieron más motivados, con excelente participación e interacción con el docente. Caso contrario se evidenció en la clase observada en donde el docente se mantiene al margen de las nuevas tecnología y trabaja de forma tradicional. Allí los estudiantes estuvieron todo el tiempo callados y se limitaron a seguir las instrucciones dadas por el docente.

Igualmente, los estudiantes entrevistados mencionaron que algunos docentes utilizan estrategias para diseñar otros ambientes de aprendizaje mediados por recursos Web 2.0. Afirmaron que les gustaría que todos utilizaran éstos recursos, que haría más atractiva la clase y los motivaría a realizar las actividades con mayor entusiasmo y por ende lograrían un mejor rendimiento académico.

De esta forma, es claro argumentar que las innovaciones tecnológicas para este caso la Web 2.0 deben ir asociadas con las estrategias didácticas, donde se pueda lograr cambios en los procedimientos, cambios de actitudes en el profesorado, cambios en los objetivos, flexibilidad en el diseño de tareas, cambios organizativos; que a su vez,

terminen por ser representativas y que por sí solas se constituyan en un medio más de la enseñanza que propenda por una mejor calidad educativa (Prendes, 2003).

**Planificación de la clase:** Se obtuvieron resultados que lograron establecer que 2 de los 3 docentes emplean los recursos de la web 2.0 en su planificación de clase. Aludieron que es una estrategia que surte efecto, además se apoyan en estos recursos para su preparación y diseño de estrategias. Aseguran apoyar las actividades planeadas y desarrolladas en clase con el uso de las herramientas Web 2.0, pues es una manera de mejorar en el pensamiento creativo del estudiante y en el pensamiento innovador del docente. Caso contrario expresó uno de los docentes donde utiliza otros apoyos diferentes a la tecnología, prefiere hacerlo a través de la consulta de textos escritos.

Igualmente, mediante la observación de clase se pudo comprobar que sólo dos docentes se apoyan en los recursos de la Web 2.0. Ellos presentaron de manera ordenada cada una de las secuencias de las clases orientadas mediante mapas mentales, blogs, wikis y manejo de documentos compartidos en Google Docs. Los estudiantes expresaron que dos de los tres docentes integran los recursos de la Web 2.0 en sus clases e indicaron que les gustaría que todos los docentes innovaran en sus estrategias, diseñando nuevos materiales educativos basados en estos recursos.

Este indicador se sustenta con lo expresado por Cabero (2007), quien menciona que la calidad pedagógica y el valor de los materiales, radica en la capacidad que se tenga para estructurar los contenidos, teniendo en cuenta los recursos metodológicos y didácticos más apropiados para conseguir los objetivos de aprendizaje. Igualmente señala que dentro de la gama de posibilidades de las TIC, se encuentran las

herramientas Web 2.0 que apoyan el aprendizaje colaborativo por descubrimiento o recepción. Hoy en día los nuevos escenarios de aprendizaje deben ser flexibles a las comodidades y alcances de los alumnos.

**Retroalimentación:** En este indicador 2 de los 3 docentes emplean estrategias didácticas para integrar la Web 2.0 y diseñar actividades para fomentar el desarrollo de habilidades en el manejo de estos recursos. Hallazgos que se lograron confrontar con la observación de las clases y lo expresado por los estudiantes. Por consiguiente, el uso de estos recursos constituyen grandes oportunidades de aprendizaje significativo como en actividades de: discusión grupal, generación de ideas, reflexión y discusión colaborativa a través de las Web 2.0, y que se pueden tomar como medios de evaluación y retroalimentación de actividades (Ramírez, 2009).

**4.2.2. Recursos tecnológicos Web 2.0.** Para realizar la triangulación de datos se manejaron los siguientes indicadores: herramientas utilizadas, desarrollo de actividades, dominio del recurso tecnológico, indicadores que fueron esenciales para determinar los recursos utilizados por los docentes y la integración en su práctica pedagógica.

Tabla 6.

*Triangulación de resultados uso de recursos tecnológicos Web 2.0*

Instrumento	Entrevista	Observación	Teoría
Categoría	Indicadores		
RTW Recursos tecnológicos Web 2.0	<b>Docente 1</b> No utiliza herramientas Desarrollo de actividades Dominio del recurso tecnológico	<b>Docente 1</b> No utiliza herramientas Desarrolla actividades tradicionales No domina el recurso	El nuevo rol del docente requiere que utilice la tecnología como medio de apoyo en el aprendizaje (Cabero, 2007).
	<b>Docente 2</b> Herramientas utilizadas Desarrollo de actividades Dominio del recurso tecnológico	<b>Docente 2</b> Sí utilizó Presentó mapas mentales Excelente dominio	La tecnología se encuentra incorporada en los procesos educativos (Cabero, 2007).
	<b>Docente 3</b> Herramientas utilizadas Desarrollo de actividades Dominio del recurso tecnológico	<b>Docente 3</b> Sí utilizó Presentó mapas mentales, wiki, blog, Google Docs. Excelente dominio	Multimedia en la educación presenta grandes posibilidades en el aprendizaje (Cabero, 2007).
	<b>Estudiante 1</b> Herramientas utilizadas Desarrollo de actividades Dominio del recurso tecnológico	<b>Estudiante 1</b> Sí utiliza Sí desarrolla actividades Domina las herramientas	El docente debe promover el uso adecuado de la computadora en el aula (Cabero, 2007).
	<b>Estudiante 2</b> Herramientas utilizadas Desarrollo de actividades Dominio del recurso tecnológico	<b>Estudiante 2</b> Sí utiliza Desarrolla actividades No domina el recurso	Los recursos Web 2.0 y sus herramientas como instrumentos del proceso pedagógico (Cabero, 2007).
	<b>Estudiante 3</b> Herramientas utilizadas Desarrollo de actividades Dominio del recurso tecnológico	<b>Estudiante 3</b> Utilizan las herramientas Desarrolla actividades Domina las herramientas	Rol del docente en los nuevos escenarios de aprendizaje (Cabero, 2007).
	<b>Estudiante 4</b> Herramientas utilizadas Desarrollo de actividades Dominio del recurso tecnológico	<b>Estudiante 4</b> Sí utiliza Sí desarrolla actividades Domina las herramientas	Las TIC como medio que ayuda a promover el pensamiento crítico, analítico (Cabero, 2007).

**Herramientas utilizadas:** Los hallazgos encontrados señalan que 2 de los 3 docentes emplean herramientas de la Web 2.0 como los mapas mentales, las Wikis, los blogs y los documentos compartidos en Google Docs, desde la planificación de la clase, el desarrollo de actividades, hasta la retroalimentación a través de estas herramientas. Caso

que se pudo confrontar con la observación de las clases y lo expresado por los estudiantes. El otro docente imparte sus conocimientos de manera tradicional.

Este indicador se sustenta con lo expresado por Ramírez (2009) quien señala que actualmente existen literalmente miles de herramientas y aplicaciones Web 2.0 disponibles en comunidades, colaborativas, educativas, correo, eventos, búsqueda, video, Wikis, blogs.

**Desarrollo de actividades:** Los resultados reportan que 2 de los 3 docentes desarrollan actividades apoyadas con los recursos de la Web 2.0. Esto se pudo comprobar mediante la observación directa no participativa en donde se evidenció que planifican sus clases y actividades con apoyo de estos recursos, dentro del salón de clase y otras las desarrollan de manera colaborativa a través de las Wikis, los blogs y los documentos compartidos que promueven en el educando el pensamiento crítico y analítico. De esta forma, se logra una interacción permanente.

Igualmente los estudiantes mencionaron que solo 2 docentes de los 3 que imparten sus conocimientos en esta área desarrollan actividades apoyados en estos recursos. Manifestaron que les gustaría que el otro docente también utilizara estas estrategias, porque desarrollan las actividades motivados y aprenden con mayor facilidad. Además, esto les permite desarrollar habilidades y destrezas en uso y apropiación de estas herramientas.

De esta manera, los nuevos contextos formativos del futuro serán notablemente diferentes a los actuales, donde gracias a la incursión de las TIC se romperán los esquemas tradicionales que giran en torno al espacio temporal del profesor y del alumno.

Con las TIC estos espacios serán más interactivos: profesor-alumno, alumno-profesor, alumnos-alumnos. En este sentido el trabajo colaborativo por recepción o descubrimiento tomará una fuerte significación para el aprendizaje (Cabero, 2007).

**Dominio del recurso tecnológico:** Los resultados de las entrevistas reportan que los 3 docentes tienen dominio del recurso tecnológico. Caso contrario se evidenció cuando se realizó la observación de las clases donde sólo dos de los tres docentes tienen excelente manejo de estos recursos, De igual forma los estudiantes mencionaron que sólo 2 de los 3 docentes promueven el desarrollo de habilidades en el manejo de los recursos Web 2.0. Este indicador se sustenta por Cabero (2007) quien menciona que el rol de los profesores debe tener claro en todo momento que las TIC en la educación supone una herramienta para mejorar los procesos y la calidad de la enseñanza, además de un camino para dar respuesta a las nuevas exigencias que plantea la sociedad en la que vivimos.

**4.2.3. Aprendizaje significativo.** Para llevar a cabo la triangulación de la información se tomaron en cuenta los siguientes indicadores: nivel de conocimiento, interactividad y construcción de conocimiento. En la siguiente tabla se muestran estos indicadores, de acuerdo con los instrumentos aplicados como fueron las entrevistas, observaciones y prueba de conocimientos. Se obtuvieron hallazgos significativos que permitieron medir el aprendizaje significativo de los estudiantes mediado por la integración de herramientas Web 2.0.

Tabla 7.  
*Triangulación de resultados sobre aprendizaje significativo*

Instrumento	Entrevista	Observación	Teoría
Categoría	Indicadores		
AS Aprendizaje significativo	<b>Docente 1</b> Nivel de conocimiento No existe interactividad No se construye conocimiento	<b>Docente 1</b> No nivel de conocimiento No hay interactividad Se construye conocimiento con clase tradicional Estrategia de evaluación formativa	La tecnología permite nuevas formas de, generar información y conocimientos (Díaz et al. 2006).
	<b>Docente 2</b> Nivel de conocimiento Interactividad entre pares Se construye el conocimiento.	<b>Docente 2</b> Si nivel de conocimiento Si hay interactividad Sí construye conocimiento Buena estrategia de evaluación con Web 2.0	El alumno como ser responsable de su propio aprendizaje (Ausubel, 1999).
	<b>Docente 3</b> Nivel de conocimiento Interacción en el aula Construcción conocimiento.	<b>Docente 3</b> Sí nivel de conocimiento Sí interacción en el aula. Se construye conocimiento Buena estrategia de evaluación uso de Web 2.0	Los nuevos contextos formativos del futuro serán notablemente diferentes a los actuales (Cabero, 2007).
	<b>Estudiante 1</b> Regular nivel de conocimiento. Poca interacción en el aula Construcción conocimiento de manera tradicional.	<b>Estudiante 1</b> Nivel de conocimiento bajo Interacción oral y escrita Irregular construcción de conocimiento	Las TIC se están convirtiendo en el referente educativo actual (Cabero, 2007).
	<b>Estudiante 2</b> Excelente nivel de conocimiento Mejor interactividad Se construye el conocimiento.	<b>Estudiante 2</b> Buen nivel de conocimiento Excelente nivel de interactividad Construcción de conocimiento con Web 2.0.	La Web 2.0 presenta instrumentos poderosos para promover el aprendizaje (Ramírez, 2009).
	<b>Estudiante 3</b> Nivel de conocimiento dinámico Interacción a través de recursos físicos de aula Construcción de conocimiento	<b>Estudiante 3</b> El nivel de conocimiento se logra a partir de Web 2.0 Excelente interacción Construcción de conocimiento a través de las habilidades y participaciones	Recursos metodológicos y didácticos más apropiados para conseguir los objetivos de aprendizaje (Díaz et al. 2006).
	<b>Estudiante 4</b> Nivel de conocimiento a través de la didáctica Interactividad entre pares Construcción de conocimiento de forma sincrónica y asincrónica	<b>Estudiante 4</b> Nivel de conocimiento de forma colaborativa. Interactividad a través de herramientas Web 2.0 El estudiante construye su propio conocimiento.	Recursos Web 2.0 como medio para desarrollar las habilidades y destrezas de los educandos desde temprana edad (Ramírez, 2009).

**Nivel de conocimiento:** Se obtuvieron hallazgos representativos, 2 de los 3 docentes mencionaron que emplean los recursos de la Web 2.0 como estrategia para promover aprendizaje significativo, esto mismo se pudo evidenciar en las clases observadas en donde los docentes se apoyaron en estos recursos para desarrollar sus actividades propuestas. Igual testimonio se obtuvo de los estudiantes quienes mencionaron que sólo 2 de los 3 docentes integran estos recursos, e innovan en sus estrategias de enseñanza y que para ellos es más fácil entender las temáticas, desarrollan las habilidades, trabajan de manera colaborativa y aprenden con mayor facilidad.

Por otro lado, un docente comentó que él no utiliza los recursos Web 2.0 y que desarrolla otras estrategias de forma tradicional que considera como apropiadas para que el alumno alcance el nivel de conocimiento deseado. Pero durante la observación de la clase no se pudo confrontar lo expresado, puesto que sus alumnos solo se limitaron a seguir instrucciones y a desarrollar talleres en forma manual.

Para este indicador Díaz y Hernández (2006) menciona que el aprendizaje significativo, se logra gracias a las estrategias de enseñanza que el docente puede emplear. A continuación se enuncian algunas de las estrategias de enseñanza más representativas para promover aprendizajes significativos: objetivos, resúmenes, organizadores previos, ilustraciones, organizadores gráficos, analogías, preguntas intercaladas, señalizaciones, mapas y redes conceptuales y organizadores textuales.

De esta forma, es fundamental que los profesores dispongan de herramientas y recursos tecnológicos adecuados para el diseño de materiales que ayuden en el proceso de formación y desarrolle aprendizajes significativos (Cabero, 2007).

**Interactividad:** Los resultados obtenidos señalan que 2 de los 3 docentes emplean recursos Web 2.0 en el diseño de actividades relacionadas con el área. De esta forma señalaron que se logra una mejor interactividad, desarrollo de actividades de forma individual y colaborativa. Además el docente puede hacer un seguimiento permanente y crear entornos flexibles de espacio, tiempo y comunicación. Esto se pudo confrontar mediante lo observado en las clases, se evidenció excelente planificación de las actividades programadas con el uso de los recursos Web 2.0, los estudiantes se motivaron, permanecieron concentrados, participativos y sobre todo se observa una mejor relación maestro-alumno, alumno-maestro. Allí actúo mas como guía y orientador, que como trasmisor de conocimientos.

Esto mismo comentaron los estudiantes entrevistados, aludieron que se sienten más a gusto, hay mayor relación con los docentes, desarrollan todas las actividades tanto individuales como colaborativas a través de los recursos Web 2.0.

Por otra parte 1 docente trabaja de forma tradicional, en estas clases se observó que no hay interactividad, puesto que el maestro es quien trasmite el conocimiento y el alumno toma el papel de agente pasivo. Igualmente, los estudiantes mencionaron que 1 docente no integra estos recursos y que estas clases son monótonas y se les dificulta obtener de una manera fácil los conocimientos. En este sentido, Ausubel (1999) menciona que uno de los procesos importantes en la formación de los alumnos radica en poder acceder y superar las dificultades que los materiales representan para ellos, como fuente de aprendizaje y, para el docente, un gran reto como instrumento de enseñanza.

**Construcción de conocimiento:** En este sentido los 3 docentes manifestaron llegar hasta sus estudiantes y construir conocimientos efectivos. Pero sólo 2 de estos docentes emplean los recursos de la Web 2.0 como apoyo en el diseño de materiales educativos que conlleven a los estudiantes a tener un pensamiento analítico, crítico y por ende puedan construir su propio aprendizaje. Proceso que se pudo comprobar con la observación de las clases, en donde se evidenció como estos estudiantes manejan las temáticas con mayor facilidad a través de las diferentes actividades que manejan con los mapas mentales (desarrollan la creatividad), los blogs y las wikis (trabajo individual y colaborativo) y las herramientas de trabajo compartido en Google Docs (desarrollo de la habilidad comunicativa).

Esto también lo expresaron los estudiantes, quienes se sienten felices porque han aprendido a manejar otros recursos diferentes al chat, al correo electrónico y a herramientas básicas de la computadora como Word y Excel.

El docente que trabaja con metodología tradicional logra transmitir sus conocimientos, pero no logra llegar a sus estudiantes de una manera eficaz en la construcción de conocimiento que redunde en un aprendizaje significativo.

De igual manera, para determinar de una forma más precisa la incidencia de los recursos Web 2.0 en el aprendizaje significativo, se aplicó la prueba de conocimientos a dos grupos de 15 estudiantes. Con la colaboración de los docentes objeto de estudio se elabora una prueba relacionada con la clase observada, y terminada la clase se aplicó a los estudiantes. El objetivo principal fue medir el nivel de conocimiento alcanzado, aplicando la misma prueba a estudiantes que habían recibido su clase apoyada con los recursos de la Web 2.0 comparada con los que la habían recibido de forma tradicional.

Se obtuvieron hallazgos significativos (ver figura 10). Estos hallazgos reflejaron que los docentes innovan en sus estrategias didácticas y se apoyan en los recursos de la Web 2.0, motivan a sus estudiantes a una mayor interactividad, promueven mejores desempeños y originan la construcción de aprendizajes significativos. Los estudiantes que recibieron las clases apoyadas con los recursos Web 2.0 lograron un 80% en el nivel de conocimiento comparado con los estudiantes que recibieron las clases de forma tradicional quienes solo alcanzaron el 60% del nivel de conocimiento esperado.

A partir de estos puntos, la formación de docentes debe ser objetivo prioritario de las organizaciones educativas. Cabero (2007) señala que el docente debe innovar en sus estrategias metodológicas e integrar las TIC en el diseño de nuevos materiales educativos, para que el estudiante adopte un papel activo, tome decisiones, desarrolle su curiosidad intelectual y participe en la construcción de su propio conocimiento.

Una vez terminada la presentación de los resultados y su respectivo análisis e interpretación, se puede concluir que se encontraron hallazgos significativos que apuntaron a resolver tanto la pregunta de investigación como los objetivos propuestos por la investigación. Se logró determinar que la integración de los recursos Web 2.0 como estrategia didáctica en la práctica educativa promueve la construcción de aprendizajes significativos.

Por lo tanto, el docente de hoy debe reflexionar sobre su práctica educativa, tomar una actitud de cambio y recibir formación en competencias básicas como en el manejo de las TIC. De esta forma, puede cambiar su rol de trasmisor de conocimientos a un rol de guía y orientador, innovador y diseñador de nuevos ambientes de aprendizaje

basados en tecnología, en donde el estudiante sea agente activo y participe en la construcción de su propio aprendizaje.

### **4.3. Confiabilidad y validez**

Ramírez (2008) señala que cuando se realiza un proceso de investigación se deben tener presente estos dos elementos, porque aportan detalles específicos de los actores objeto de estudio.

**4.3.1. Confiabilidad.** Hernández, Fernández y Batista (2006) mencionan que aunque la confiabilidad cualitativa es flexible y es influida por eventos únicos, se debe cubrir los estándares mínimos para describir detalles específicos sobre la parte teórica y diseño utilizado, en donde se explique con claridad los criterios de selección de los participantes objeto de estudio y los instrumentos diseñados para ingresar al campo y obtener la información requerida.

Por lo tanto, para llevar a cabo la confiabilidad del estudio se establecieron procedimientos para aplicar las entrevistas semiestructurada a 3 docentes y 4 estudiantes, las cuales fueron videograbadas para proceder a hacer la validez interna de los datos. La información fue registrada sistemáticamente mediante las herramientas Word y Excel, de donde se tomaron los segmentos más significativos para extraer las unidades de análisis, determinar los indicadores que llevaron a encontrar las categorías objeto de estudio. De esta manera, se puede asegurar que el instrumento diseñado cumplió con las expectativas programadas.

De la misma forma, se aplicó la observación directa no participativa las cuales fueron videograbadas con el fin de obtener la información y detalles importantes sobre los recursos Web 2.0, las estrategias didácticas constructivistas utilizadas por los docentes. Igualmente, se realizó la segmentación de la información de lo general a lo particular para poder obtener las unidades de análisis, indicadores y categorías.

También se utilizó la prueba de conocimientos, instrumento que se aplicó a los estudiantes del grado noveno para dar confiabilidad a la investigación y medir el nivel de conocimiento alcanzado a través de la integración de los recursos Web 2.0. Esta prueba fue esencial, puesto que refleja la incidencia de estos recursos en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

**4.3.2. Validez interna.** Para Hernández, Fernández y Batista (2006) el investigador ha captado el significado completo y profundo de las experiencias de los participantes, especialmente las que relacionan la pregunta de investigación y los objetivos propuestos. Por lo tanto, la validez se refiere a la capacidad de análisis que tiene el investigador para comprender en profundidad y amplitud todas los datos.

Así mismo, para Hernández, Fernández y Batista (2006), requiere que el investigador tenga la capacidad para comunicar el lenguaje, pensamientos, emociones y puntos de vista de los participantes. En este caso, se determinó los datos más representativos de las entrevistas, las observaciones y la prueba de conocimientos, los cuales tienen como finalidad determinar las estrategias didácticas y los recursos Web 2.0 empleados por los docentes para lograr aprendizajes significativos.

Terminado el análisis e interpretación de los resultados, se obtuvieron datos representativos para la investigación.

## **Capítulo 5 Conclusiones**

En el presente capítulo se referencia la discusión de los principales hallazgos de la investigación confrontados con el marco teórico. Así mismo, se exponen las conclusiones a las que ha llegado el investigador después de terminar el estudio. También se relacionan las limitaciones que afectaron el estudio en relación con la captura y análisis de los datos y finalmente se encuentran las recomendaciones para futuras investigaciones.

### **5.1. Análisis y discusión de hallazgos**

Una vez terminado el análisis e interpretación de los resultados se pudo evidenciar que los postulados teóricos y empíricos fundamentaron la investigación, la cual tuvo como objetivo principal determinar cuáles estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes para integrar la Web 2.0 en la enseñanza de las Ciencias Naturales y promover aprendizaje significativo.

De igual forma, los objetivos específicos se encaminaron a: a) Identificar qué estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes para fomentar el uso de la Web 2.0 en el área de Ciencias Naturales; b) Indagar cuáles herramientas Web 2.0 utiliza los docentes de Ciencias Naturales como apoyo para el aprendizaje; c) Determinar la incidencia de la herramienta Web 2.0 en el aprendizaje comparando el nivel de desempeño alcanzado.

Para llevar a cabo el análisis e interpretación de los resultados, se tomó como base las variables o constructos objeto de estudio: estrategias didácticas constructivistas,

recursos tecnológicos Web 2.0 y aprendizaje significativo, y se utilizó la triangulación, metodología que según Ramírez (2008) es la mejor forma para llegar a obtener validez y confiabilidad de la información.

Para la recolección de datos los instrumentos utilizados fueron las entrevistas, las observaciones y la prueba de conocimientos, los cuales arrojaron datos significativos para dar respuesta a la pregunta de investigación y a los objetivos encomendados.

De esta manera, se presentan los hallazgos más representativos que hacen referencia a las variables o grandes constructos.

Con respecto a la primera categoría se mencionó las estrategias didácticas constructivistas, y para una mejor comprensión de los datos se manejaron indicadores como: motivación, planificación de la clase y retroalimentación. En los resultados obtenidos, se logró identificar que 2 de los 3 docentes emplean estrategias didácticas constructivistas como resúmenes, organizadores gráficos y organizadores textuales apoyadas en los recursos de la Web 2.0. Señalaron que emplean estos recursos desde la planificación de la clase para diseñar actividades que mantienen a los estudiantes motivados con excelente participación e interacción durante todo el desarrollo de las temáticas relacionadas con las ciencias naturales, hasta la retroalimentación de actividades que se constituyen como grandes oportunidades de aprendizaje significativo entre las que se encuentran las actividades de discusión grupal, generación de ideas, reflexión y discusión colaborativa a través de los recursos que ofrece la Web 2.0.

Es importante mencionar que con el apoyo de estos recursos y la innovación de estrategias didácticas, los docentes pueden romper los esquemas y llevar a cabo el

verdadero proceso de comunicación “bidireccional”, en donde el estudiante es el centro del proceso, reflexiona y participa en la construcción de su propio aprendizaje.

En los hallazgos también se pudo determinar que 1 docente se mantiene al margen del uso de las TIC en su quehacer pedagógico, y señaló realizar todas las actividades de forma tradicional, caso que se comprobó cuando se efectuó la observación de la clase. El proceso de comunicación fue lineal, en donde el docente todo el tiempo fue el dueño del conocimiento y los estudiantes se limitaron a escuchar y luego a realizar las actividades encomendadas siguiendo las instrucciones del docente. En estas clases, a pesar que el docente utilizó una buena planificación de sus actividades, no se evidenció motivación y mucho menos interacción.

Este docente no emplea una metodología basada en los recursos tecnológicos puesto que su práctica educativa se basa en la realización de actividades guiadas por proyectos, pero se encuentra en la etapa de formación de uso y apropiación de las TIC.

De esta manera, el docente debe reflexionar y cambiar de actitud para convertirse en un diseñador de situaciones de aprendizaje integrando la tecnología, y que estas estrategias giren en torno del estudiante (Cabero, 2007).

Cabe resaltar que las innovaciones tecnológicas por si solas no producen cambios, en este caso el uso adecuado de las Web 2.0 deben ir asociadas con las estrategias didácticas para lograr cambios en los procedimientos y flexibilidad en el desarrollo de nuevas actividades que se constituyan como medio estratégico de la enseñanza para propiciar un mejor nivel de desempeño académico de nuestros alumnos (Prendes, 2003).

La segunda variable objeto de estudio fue los recursos tecnológicos Web 2.0 y para este constructo se emplearon los indicadores: herramientas utilizadas, desarrollo de

actividades y dominio del recurso tecnológico, indicadores que se consideraron esenciales para determinar los recursos más empleados por los docentes y la integración en su quehacer pedagógico.

En los hallazgos encontrados 2 de los 3 docentes emplean herramientas de las Web 2.0 como los mapas mentales, las Wikis, los blogs y los documentos compartidos en Google Docs, en procesos que van de igual forma desde la planificación de clase, desarrollo de actividades dentro y fuera del aula que promuevan en el educando el pensamiento crítico y analítico, logrando una interacción permanente, hasta la retroalimentación a través de estas herramientas. Sólo un docente trabaja con metodología tradicional. Caso que se pudo comprobar con la entrevista realizada a los estudiantes y la observación de cada una de las clases.

Igualmente, se pudo evidenciar que 2 de los 3 docentes poseen uso y apropiación de los recursos tecnológicos, manejan con gran agilidad los recursos de la Web 2.0 y manifestaron que todas las actividades las trabajan mediadas por estas herramientas, porque permite desarrollar en los educandos habilidades, destrezas, agilidad en la entrega de actividades, se motivan y aprenden con mayor facilidad.

Esta variable se sustenta con lo expresado por Cabero (2007) quien menciona que gracias a la incursión de las TIC, los nuevos contextos formativos del futuro serán notablemente diferentes a los actuales, porque se romperán los esquemas tradicionales que giran en torno al espacio temporal del profesor y del alumno. Además, con el apoyo de las TIC estos espacios serán más interactivos y buscarán promover el trabajo colaborativo para lograr aprendizajes significativos.

De igual forma, el aprendizaje significativo era otra variable objeto de estudio y se tomaron como indicadores: nivel de conocimiento, interactividad y construcción de conocimiento. Se obtuvieron como hallazgos representativos que 2 de los 3 docentes emplean los recursos de la Web 2.0 como estrategia para promover aprendizaje significativo. Caso que se pudo evidenciar en la observación de las clases, en donde los docentes se apoyaron en estos recursos para desarrollar actividades planeadas. Igual sostuvieron los estudiantes entrevistados quienes mencionaron que sólo 2 de los 3 docentes integran estos recursos como estrategias de enseñanza y que para ellos es más fácil comprender las temáticas, trabajar de manera colaborativa y aprender con mayor facilidad.

En esta parte se pudo comprobar que 1 docente no emplea herramientas de la Web 2.0 y que desarrolla estrategias de forma tradicional, puesto que considera que son apropiadas para que el alumno logre un buen nivel de conocimiento. Caso contrario se observó en clase, en donde los estudiantes solo se limitaron a escuchar el profesor y luego a realizar los talleres en forma manual. En estas clases no se observó ninguna interactividad, la comunicación sólo fluyó por parte del profesor, y el alumno actuó como receptor sin conocer si verdaderamente habían entendido el mensaje enviado.

De esta forma, Díaz y Hernández (2006) afirma que el aprendizaje significativo se logra gracias a las estrategias de enseñanza que el docente diseñe en su práctica diaria, y menciona que las más representativas son los resúmenes, los organizadores previos, mapas mentales, organizadores textuales, ilustraciones, preguntas intercaladas, con las cuales además, desarrollan habilidades y promueven la construcción de su propio aprendizaje.

Para determinar con mayor precisión este constructo se aplicó la prueba de conocimientos la cual tenía como objetivo medir el aprendizaje con el uso de los recursos de la Web 2.0 comparado con los estudiantes que reciben sus orientaciones de forma tradicional.

Los estudiantes que recibieron las clases apoyas con los recursos Web 2.0 lograron un 80% en el nivel de conocimiento comparado con los estudiantes que recibieron las clases de forma tradicional quienes solo alcanzaron el 60% del nivel de conocimiento esperado.

A partir de estos puntos, la formación de docentes debe ser objetivo prioritario de las organizaciones educativas. Así mismo, Cabero (2007) señala que el docente debe innovar en sus estrategias metodológicas e integrar las TIC en el diseño de nuevos materiales educativos, para que el estudiante adopte un papel activo, tome decisiones, desarrolle su curiosidad intelectual y participe en la construcción de su propio aprendizaje.

Con los resultados obtenidos se logró establecer las estrategias didácticas empleadas por los docentes para integrar los recursos de la Web 2.0 en su quehacer pedagógico y promover aprendizajes significativos en la enseñanza de las ciencias naturales.

## **5.2. Conclusiones**

Los hallazgos presentados una vez terminado el análisis e interpretación de los resultados, apuntaron a resolver los objetivos propuestos encaminados a determinar cuáles estrategias didácticas constructivas emplean los docentes de grado noveno,

identificar cuáles recursos de la Web 2.0 integra en sus clases para lograr aprendizajes significativos. De acuerdo con lo anterior se concluye en función de determinar el alcance de los objetivos, así:

En cuanto al objetivo 1 que tenía como propósito identificar las estrategias didácticas constructivistas utilizadas por los docentes para fomentar el uso de la Web 2.0 en el área de ciencias naturales, se encontró que 2 de los 3 docentes emplean estrategias apoyadas en los recursos de la Web 2.0 que van desde la planificación de la clase, hasta la programación de actividades colaborativas tales como *resúmenes* a partir de la wikis y blogs, que cumplen la función de sintetizar y abstraer información relevante, enfatizan en conceptos claves que les permiten argumentar sobre sus aprendizajes; los *organizadores textuales* con la herramienta Google Docs, tienen como propósito influir en la organización de ideas de forma colaborativa; los *organizadores gráficos* con los mapas mentales, que incluyen representaciones visuales de objetos o situaciones sobre una teoría o un tema. Estas estrategias permiten interactuar, reflexionar, desarrollar habilidades, destrezas y lo más importante mejorar la construcción de su propio aprendizaje (Díaz y Hernández, 2006).

De acuerdo con lo anterior y a partir de los instrumentos aplicados se puede concluir que se logró cumplir con el propósito de este objetivo, puesto que se identificaron las estrategias que utilizan los docentes para generar aprendizaje a partir de los recursos de la Web 2.0, es primordial que los docentes que no las utilizan cambien su actitud e innoven en el diseño de nuevas estrategias didácticas que involucren los recursos de la Web 2.0 para realizar planificaciones adecuadas que motiven a sus estudiantes y permitan mejores resultados académicos.

En lo que se refiere al objetivo 2 que tenía como propósito indagar cuáles herramientas Web 2.0 utiliza los docentes, se logró determinar que 2 de los 3 docentes utilizan los mapas mentales, los blogs, las wikis y los documentos compartidos. Mediante la observación a sus clases se pudo corroborar que efectivamente sólo 2 de los 3 docentes emplean estas herramientas y que en el desarrollo de sus clases se observó, gran participación, interacción, excelente motivación, desarrollo de habilidades y destrezas. Diferente actitud se observó en la clase en donde el docente trabaja con metodología tradicional, allí los estudiantes se limitaron sólo a escuchar a su profesor y a esperar indicaciones para desarrollar las actividades encomendadas.

Desde estos puntos de vista se puede concluir que se logró cumplir con las expectativas para este objetivo. Esto lleva a deducir que los docentes deben integrar las TIC en especial los recursos de la Web 2.0 y diseñar materiales acordes a las características generales de los estudiantes, nivel de los contenidos, contexto, puesto que todo debe girar en torno al aprendiz que es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Analizando el objetivo 3 se logró determinar que la integración de los recursos que ofrece la Web 2.0 incide de manera positiva en el aprendizaje de los alumnos. Con los resultados de la aplicación de los instrumentos se evidenció que en las clases en donde los docentes incursionan con actividades apoyadas por estos recursos los estudiantes trabajan con mayor agrado, entienden con mayor facilidad las temáticas, trabajan de manera colaborativa, desarrollan el pensamiento crítico, reflexionan y son protagonistas en la construcción de su propio aprendizaje.

Caso que se pudo comprobar con la aplicación de la prueba de conocimientos en donde los estudiantes que recibieron sus orientaciones apoyada con los recursos de la Web 2.0 obtuvieron un 80% en el nivel de conocimiento alcanzado, comparado con un 60% de conocimiento con los alumnos que recibieron sus orientaciones de forma tradicional. De esta forma se puede concluir que la integración de la tecnología en el aula es fundamental y más en la era digital en la que nos encontramos en donde todo gira en torno a las TIC.

De acuerdo con los hallazgos anteriormente presentados, también se puede deducir que se cumplieron con las perspectivas que se pretendían con este objetivo. Por lo tanto, el reto docente como lo menciona Cabero (2007), es la formación en el manejo y apropiación de los recursos tecnológicos para acompañar a nuestros educandos en el verdadero uso del caudal de información que se encuentra en la red, para que tengan la capacidad de acceder, analizar, interpretar, procesar y almacenar críticamente diversidad de materiales educativos.

Una vez terminada la etapa de investigación se puede concluir, que a pesar que en los últimos años el gobierno Colombiano ha invertido en la alfabetización digital, en su gran mayoría los docentes no integran las TIC en su práctica educativa, puesto que, la incursión en los curriculum de algunas instituciones ha sido lenta y en este caso hasta ahora se está dando. Motivo por el cual, los docentes reciben la formación pero no la llevan a la práctica.

### **5.3. Limitaciones de la investigación**

Cabe mencionar que durante el desarrollo de la presente investigación no se presentaron limitaciones de gran relevancia que obstaculizaran el proceso, por cuanto las únicas dificultades transitorias fueron: las entrevistas que no se pudieron aplicar en la fecha programada puesto que se cruzaron con actividades propuestas por la institución educativa. Igualmente, cuando se procedió a aplicar la prueba de conocimientos no había conectividad y se tuvo que programar para el siguiente día. Fueron limitantes que no entorpecieron el proceso, puesto que estos inconvenientes se pudieron solucionar dentro del periodo establecido en el cronograma de actividades.

### **5.4. Recomendaciones**

A partir de los actores involucrados en la investigación tenemos:

**5.4.1. Recomendaciones para la parte directiva.** Con los hallazgos presentados se invita a la parte directiva a tomar acciones encaminadas a realizar un análisis en su plan de estudios e incluir las TIC de forma transversal en todas las áreas del conocimiento. Así mismo, iniciar un plan de formación para todos los docentes de la institución en el uso, apropiación y manejo adecuado del potencial de recursos de la Web 2.0 así como el aprovechamiento del recurso humano que posee la institución.

**5.4.2. Recomendaciones para los docentes.** Con los hallazgos encontrados en la investigación se realizan las siguientes recomendaciones.

- Se invita a los docentes a cambiar de actitud y reflexionar sobre su práctica pedagógica, e innovar en nuevas estrategias didácticas apoyadas con tecnología especial para este caso, los recursos que ofrece la Web 2.0.
- Recibir formación docente en el uso y apropiación de las TIC, para incorporarla en sus prácticas pedagógicas.
- Promover la investigación de otras herramientas de la Web 2.0 de las cuales se obtengan beneficios significativos para la formación integral de los educandos.
- Generar experiencias a través del uso de otras herramientas TIC que promuevan la motivación en los educandos para incrementar el aprendizaje significativo.

**5.4.3. Recomendaciones futuras investigaciones.** Con los hallazgos presentados en el desarrollo de la investigación se dejan abiertas las brechas para que se lleven a cabo nuevas investigaciones relacionadas con las siguientes temáticas:

- Desarrollo de competencias cognitivas a través de los recursos Web 2.0
- Estrategias motivacionales apoyadas en la Web 2.0 que podrían ayudar a mejorar el proceso de aprendizaje.
- Estrategias constructivistas mediadas por recursos Web 2.0 que apoyen la participación activa del alumno en la construcción de su propio conocimiento.
- Capacitación docente en TIC para evidenciar la mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Una vez terminada la investigación, se concluye que el estudio arrojó hallazgos significativos, puesto que se determinaron las estrategias más representativas utilizadas

por los docentes para integrar la Web 2.0 en su quehacer pedagógico, involucrar a sus educandos y generar nuevos ambientes de aprendizaje que promuevan la construcción de aprendizaje significativo.

Así mismo, esta investigación deja el camino abierto para invitar a la parte directiva a direccionar una reforma en su curriculum y plan de estudios para incorporar actividades relacionados con la integración de las TIC. Así como programar planes de formación docente para la adopción de metodologías en ambientes de aprendizaje apoyados por los recursos de la Web 2.0 y una metodología constructivista, la cual dará la oportunidad de integrarla en el área de Ciencias Naturales y en las demás áreas del conocimiento. De esta manera ofrecer una educación de calidad, más flexible, motivante y dinámica que rompa las barreras tradicionales y se formen ciudadanos integrales y competentes para un mundo globalizado.

## Apéndices

### Apéndice A. Cuadro de triple entrada

**Tema investigación:** Mejoramiento de la docencia e integración de TIC

**Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son las estrategias didácticas constructivistas en ambientes presenciales que promueven aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado noveno de secundaria al integrar Web 2.0?

**Objetivos del estudio:**

- Identificar qué estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes para fomentar el uso de la Web 2.0 en el área de Ciencias Naturales.
- Indagar cuáles herramientas Web 2.0 utilizan los docentes de Ciencias Naturales como apoyo para el aprendizaje.
- Determinar la incidencia de la herramienta Web 2.0 en el aprendizaje de los alumnos (prueba de conocimientos), al comparar el desempeño alcanzado.

**Supuestos de investigación:** Los profesores del área de Ciencias Naturales que implementan la Web 2.0 en el grado noveno de secundaria, promueven en los estudiantes el desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo de la herramienta para mejorar el proceso de enseñanza y lograr aprendizajes significativos con estrategias didácticas constructivistas.

Fuentes	Profesor		Alumnos			Fundamento teórico
Instrumentos	Entrevista	Observación	Entrevista	Observación	Prueba de conocimiento	Análisis de documentos
Categorías indicadores						¿En qué página se aborda este constructo y sus indicadores?
<b>A. Estrategias didácticas constructivistas para la enseñanza de las Ciencias Naturales.</b> <b>Motivación</b> 1. ¿De qué manera consideras que el integrar estrategias que permiten retomar aprendizaje previo por medio de la Web 2.0, como lo es mapas mentales, motiva el aprendizaje? 2. ¿Considera importante que los docentes integren estrategias que permitan retomar aprendizajes previos por medio de la Web 2.0, a través de mapas mentales como motivación a su aprendizaje?	x	x	x	x		<b>Pág. 11, 30, 32</b>



interactividad entre el docente y el alumno dentro y fuera de la Institución Educativa? Por qué?						
<b>Construcción de conocimiento</b>					x	
1. ¿Qué opinión tiene sobre la actitud de los estudiantes a la hora de manejar las herramientas de los recursos tecnológicos Web 2.0, para construir conocimiento?	x	x				<b>Pág. 13, 17, 24, 27</b>
2. ¿Cree que al integrar las herramientas Web 2.0 en las actividades académicas de las Ciencias Naturales facilita la construcción de conocimiento? Por qué?			x	x		

## Apéndice B. Guía de Entrevista a docentes

	Fecha: _____ Hora: _____ Lugar (ciudad y sitio específico): _____ Entrevistador: _____ Entrevistado(a): _____ edad _____ Género _____ Puesto: _____ años de servicio: _____
<p><b>Introducción:</b> Cordial saludo, antes que nada se agradece la colaboración para contestar esta entrevista que requiere aproximadamente 10 minutos para realizarla. Sus fines académicos corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar qué estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes para fomentar el uso de la Web 2.0 en el área de Ciencias Naturales.</li><li>• Indagar cuáles herramientas Web 2.0 utilizan los docentes de Ciencias Naturales como apoyo para el aprendizaje.</li><li>• Determinar la incidencia de la herramienta Web 2.0 en el aprendizaje de los alumnos (prueba de conocimientos), al comparar el desempeño alcanzado.</li></ul> <p><b>Instrucciones:</b> Se le solicita conteste todas las preguntas, sin dejar ninguna respuesta ya que invalida la entrevista completa, agradecemos sus respuestas sinceras y verdaderas a cada uno de los interrogantes así como el que se realice de forma ordenada.</p> <p><b>Cuerpo de la entrevista</b> A continuación se presentan las preguntas relacionadas con la investigación.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿De qué manera consideras que el integrar estrategias que permiten retomar aprendizaje previo por medio de la Web 2.0, como lo es mapas mentales, motiva el aprendizaje?</li><li>2. ¿Consideras necesario que el docente se apoye en diversas estrategias que permitan construir conocimiento de Ciencias Naturales?</li><li>3. ¿Cuáles estrategias consideras necesarias como apoyo para promover la construcción del conocimiento de Ciencias Naturales? Por qué?</li><li>4. ¿Considera que integrando la Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación permanente, se adquiere un mayor nivel de conocimiento en las Ciencias Naturales dentro y fuera de la institución educativa? por qué?</li><li>5. ¿Cuáles herramientas de la Web 2.0 consideras ayudan a las capacidades cognitivas. Justifica tu respuesta. a. Los mapas mentales    b. Wikis    c. Documentos compartidos</li><li>6. ¿Consideras que las herramientas de la Web 2.0 sirven como estrategia para alcanzar los objetivos programados en las actividades académicas?</li><li>7. ¿Considera necesario que los maestros reciban capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas como en nuestro caso la Web 2.0?</li><li>8. ¿Considera que al integrar la Web 2.0 como estrategia didáctica en el área de Ciencias Naturales mejora el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes. Justifique su respuesta.</li><li>9. ¿Considera importante que la institución educativa cuente con recursos físicos y de conectividad para lograr la interactividad entre el docente y el alumno dentro y fuera de la Institución Educativa? Por qué?</li><li>10. ¿Qué opinión tiene sobre la actitud de los estudiantes a la hora de manejar las herramientas de los recursos tecnológicos Web 2.0, para construir conocimiento?</li></ol> <p><b>Observaciones:</b> Las respuestas que proporcionen a las preguntas serán confidenciales y se emplearán para dar respuesta a la pregunta de investigación.</p>	

*Muchas gracias por su tiempo y cooperación.*

## Apéndice C. Guía de Entrevista a estudiantes

	Fecha: _____ Hora: _____ Lugar (ciudad y sitio específico): _____ Entrevistador: _____ Entrevistado(a): _____ edad _____ Género _____
<p><b>Introducción:</b>                      Cordial saludo, antes que nada se agradece la colaboración para contestar esta entrevista que requiere aproximadamente 10 minutos para realizarla. Sus fines académicos corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar qué estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes para fomentar el uso de la Web 2.0 en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Indagar cuáles herramientas Web 2.0 utilizan los docentes de Ciencias Naturales como apoyo para el aprendizaje.</li> <li>• Determinar la incidencia de la herramienta Web 2.0 en el aprendizaje de los alumnos (prueba de conocimientos), al comparar el desempeño alcanzado.</li> </ul> <p><b>Instrucciones:</b>                      Se le solicita conteste todas las preguntas, sin dejar ninguna respuesta ya que invalida la entrevista completa, agradecemos sus respuestas sinceras y verdaderas a cada uno de los interrogantes así como el que se realice de forma ordenada.</p> <p><b>Cuerpo de la entrevista</b>                      A continuación se presentan las preguntas relacionadas con la investigación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Considera importante que los docentes integren estrategias que permitan retomar aprendizajes previos por medio de la Web 2.0, a través de mapas mentales como motivación a su aprendizaje?</li> <li>2. ¿Considera necesario que el docente se apoye en diversas estrategias que permitan construir conocimiento de Ciencias Naturales? Por qué?</li> <li>3. ¿Qué estrategias utiliza el docente como apoyo para promover la construcción del conocimiento de Ciencias Naturales? Justifique su respuesta.</li> <li>4. ¿Considera que los docentes integrando la Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación permanente, logran un mayor nivel de conocimiento en las Ciencias Naturales dentro y fuera de la institución educativa? por qué?</li> <li>5. ¿Cuáles de las siguientes herramientas de la Web 2.0 integran los docentes en su práctica educativa.                      a. Los mapas mentales    b. Wikys    c. Documentos compartidos</li> <li>6. ¿Consideras que integrando las herramientas de la Web 2.0 como estrategia didáctica por los docentes se alcanzan los objetivos programados en las actividades académicas?</li> <li>7. ¿Considera necesario que los maestros reciban capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas como en nuestro caso la Web 2.0?</li> <li>8. ¿Considera que al integrar la Web 2.0 como estrategia didáctica en el área de Ciencias Naturales mejora el nivel de conocimiento alcanzado. Justifique su respuesta.</li> <li>9. ¿Considera importante que la institución educativa cuente con recursos físicos y de conectividad para lograr la interactividad entre el docente y el alumno dentro y fuera de la Institución Educativa? Por qué?</li> <li>10. ¿Cree que al integrar las herramientas Web 2.0 en las actividades académicas de las Ciencias Naturales facilita la construcción de conocimiento? Por qué?</li> </ol> <p><b>Observaciones:</b>                      Las respuestas que proporcionen a las preguntas serán confidenciales y se emplearán para dar respuesta a la pregunta de investigación.</p>	

## Apéndice D. Observación de clase

	<b>Características de la observación</b>		
	Fecha: _____ Lugar: _____ Nombre del docente observado: _____ Hora de inicio _____ Hora de terminación _____ Área _____ Número de estudiantes observados: _____		
<p><b>Tema investigación:</b> Mejoramiento de la docencia e integración de TIC</p> <p><b>Pregunta de investigación:</b> ¿Cuáles son las estrategias didácticas constructivistas en ambientes presenciales que promueven aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado noveno de secundaria al integrar Web 2.0?</p> <p><b>Instrucciones</b>                  La información aquí recogida tiene un carácter confidencial y es de uso exclusivo del docente investigador German Eduardo Quiroga López, dentro de su proceso de elaboración de la tesis de grado, corresponde a la observación de una sesión de clase.</p> <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar qué estrategias didácticas constructivistas utilizan los docentes para fomentar el uso de la Web 2.0 en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Indagar cuáles herramientas Web 2.0 utilizan los docentes de Ciencias Naturales como apoyo para el aprendizaje.</li> <li>• Determinar la incidencia de la herramienta Web 2.0 en el aprendizaje de los alumnos (prueba de conocimientos), al comparar el desempeño alcanzado.</li> </ul>			
<b>Categoría</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Criterios</b>	<b>Observación</b>
<b>A. Estrategias didácticas constructivistas para la enseñanza de las Ciencias Naturales.</b>	<b>Motivación</b>	Estrategias de motivación utilizadas por los docentes	
	<b>Planificación de la clase</b>	Actividades programadas y desarrolladas en el transcurso de la clase	
	<b>Retroalimentación permanente</b>	Se realizan actividades de retroalimentación dentro y fuera del aula de clase	
<b>B. Recursos tecnológicos Web 2.0</b>	<b>Herramientas utilizadas</b>	¿Qué herramientas de los recursos Web 2.0 utiliza para el desarrollo de la clase?	
	<b>Desarrollo de actividades</b>	Las herramientas utilizadas permite el logro de los objetivos de clase	
	<b>Dominio del recurso tecnológico</b>	Habilidades en el manejo de los recursos tecnológicos Web 2.0	
<b>C. Aprendizaje significativo</b>	<b>Nivel de conocimiento</b>	Estrategias de evaluación aplicadas en la clase	
	<b>Interactividad</b>	Nivel de interacción entre docentes - alumnos – Web 2.0 durante las actividades de clase	
	<b>Construcción de conocimiento</b>	Aprendizaje mediado por las herramientas Web 2.0	

*Muchas gracias por su tiempo y cooperación.*

## Apéndice E. Carta de consentimiento



### ESCUELA INDUSTRIAL DE OIBA

47 AÑOS

Resolución de aprobación de estudios No 1281 del 10 de Noviembre de 1999

Resolución de Integración No 12516 del 28 de octubre de 2002

Niveles de Educación Preescolar, Básica y Media

Registro DANE 268500000255, Naturaleza Oficial

NIT 890208224-7, reg: Educativo 001

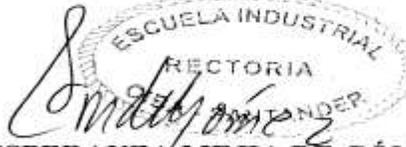
Jornada Mañana

### LA SUSCRITA RECTORA DE LA ESCUELA INDUSTRIAL DE OIBA DEPARTAMENTO DE SANTANDER

#### AUTORIZA

Al especialista **GERMAN EDUARDO QUIROGA LOPEZ** identificado con cédula de ciudadanía Nro. 5.642.111 expedida en Gámbita Santander, docente del Nivel de Educación Básica y Media Técnica, para que aplique en esta Institución el proyecto denominado **“Estrategias didácticas constructivistas en ambientes presenciales que promueven aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado noveno de secundaria al integrar Web 2.0”?**

Se expide en Oiba Santander, a los 18 días del mes de Noviembre de 2011

  
ESPERANZA MEJIA DE GÓMEZ  
Rectora

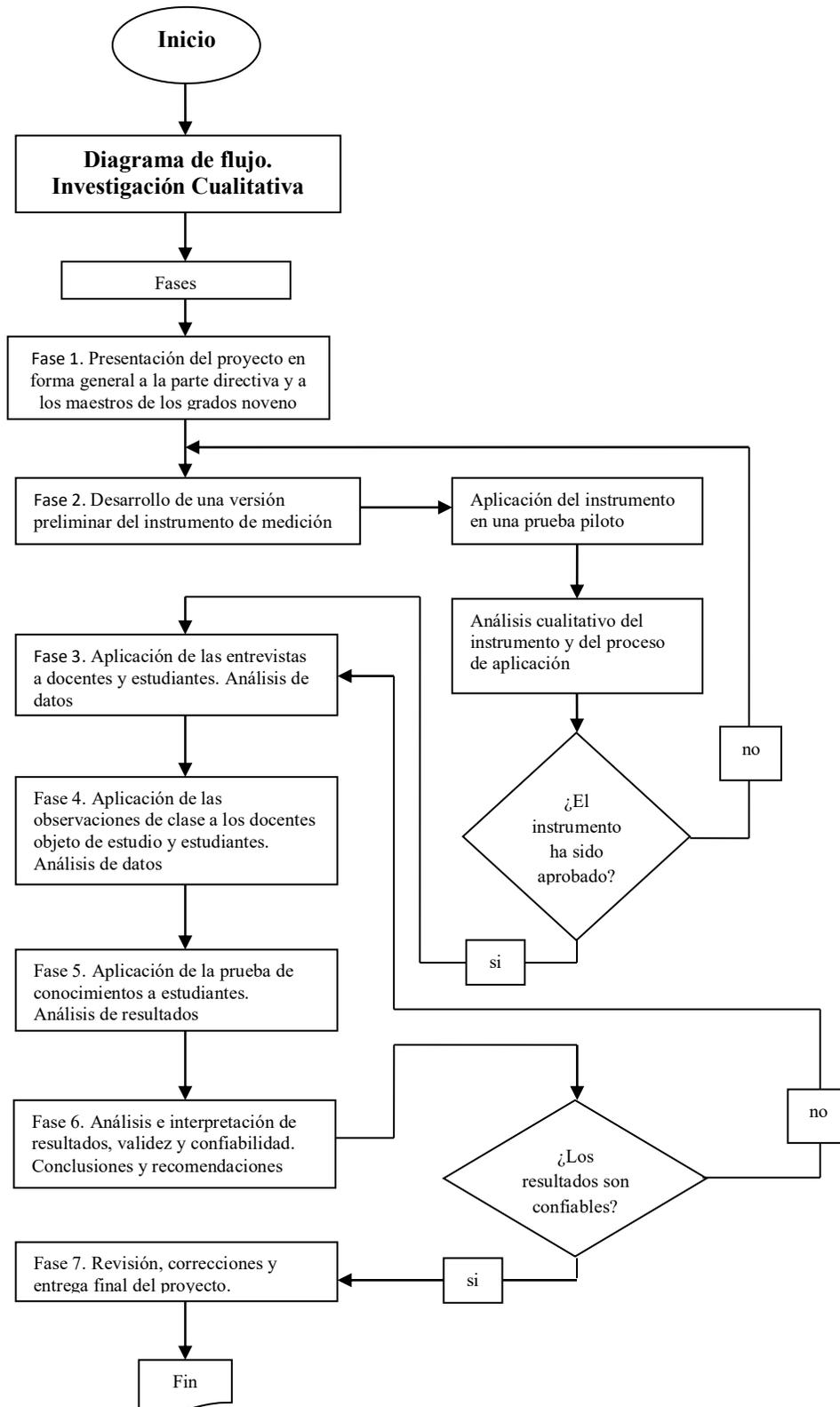
Vereda Loma de Hoyos – Km 1 adelante de Oiba  
Tel. 78000361 – cel. 3105543020  
[contacto@escuelaindustrialdeoiba.com](mailto:contacto@escuelaindustrialdeoiba.com)  
[socorrana@gmail.com](mailto:socorrana@gmail.com)

## Apéndice F. Cronograma de actividades

F A S E	ACTIVIDADES	Años 2011-2012					Responsables
		Agosto-diciembre 2011/enero –Mayo 2012					
		Meses	Mes	Mes	Mes	Mes	
		Agosto Septiemb.	Sept. Octub.	Nov.	Enero Febrero Marzo	Abril- mayo	
Primera	Presentación del proyecto en forma general a la parte directiva y a los maestros de los grados noveno						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente investigador</li> <li>• Docentes objetos de estudio</li> </ul>
Segunda	Desarrollo de una versión preliminar del instrumento de medición. Aplicación del instrumento en una prueba piloto						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente investigador</li> <li>• Docentes muestra de estudio</li> </ul>
Tercera	Aplicación de las entrevistas a docentes y estudiantes Análisis de datos.						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente investigador</li> <li>• Docentes muestra de estudio</li> </ul>
Cuarta	Aplicación de las observaciones de clase a los docentes objeto de estudio y estudiantes Análisis de datos						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente investigador</li> <li>• Docentes muestra de estudio</li> </ul>
Quinta	Aplicación de la prueba de conocimientos a estudiantes. Análisis de resultados						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente investigador</li> <li>• Docentes muestra de estudio</li> </ul>
Sexta	Análisis e interpretación de resultados, validez y confiabilidad. Conclusiones y recomendaciones						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente investigador</li> </ul>
Séptima	Revisión, correcciones y entrega final del proyecto.						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente investigador</li> </ul>

*NOTA: En los meses de diciembre de 2011 y enero 2012 se continuará con el desarrollo de la investigación en aquellos, aspectos que tanto el asesor como el alumno consideren necesarios: sensibilización del proyecto, elaboración de instrumentos y tablas para definir las categorías de la recolección de datos.*

## Apéndice G. Diagrama de flujo



## **Apéndice H. Prueba piloto**

Según Giroux et al. (2008) es fundamental verificar la calidad de los instrumentos diseñados para la recolección de los datos. Por esto, recomienda que antes de emprender el trabajo de campo con la recolección de los datos, se deben probar los instrumentos para realizar una verificación previa de la calidad y fidelidad de los instrumentos. De esta forma, para efectuar la prueba piloto se eligió un participante de la muestra escogida para la investigación, en este caso, correspondió a un docente y un estudiante, a quienes se les aplicaron los instrumentos diseñados (entrevistas y observaciones).

Igualmente, Giroux et al. (2008, p.124) afirma que una vez aplicada la prueba piloto se debe “incitar a los participantes a realizar sugerencias para mejorar tanto el desarrollo de la investigación como la eficacia del instrumento de medición, a fin de que las medidas registradas durante la recolección real de datos sean lo más válidas y precisas posible”.

Así mismo, para Giroux et al. (2008) la prueba piloto tiene numerosas ventajas. “Entre otras, permite calcular el tiempo que requieren los participantes para realizar su tarea y verificar si la tarea que se está pidiendo es realizable. Así mismo proporciona pistas de interpretación para el análisis de los datos que se recopilarán.

### **Resultados de la aplicación de la prueba piloto**

Los resultados se encuentran organizados de la siguiente forma: 1) Entrevista a un docente; 2) Entrevista a un estudiante; 3) Observación de clase a un docente.

Para una mejor comprensión de los datos, las entrevistas tanto del docente como del estudiante se clasificarán en una tabla. Luego se muestra en otra tabla el resumen consolidado por categorías, con el fin de obtener una mejor comprensión de los datos.

### **Análisis y resultados de la entrevista semiestructurada a docentes**

En la siguiente tabla se registra la entrevista semiestructurada a un docente con 10 preguntas de acuerdo al diseño preestablecido.

#### *Resultados prueba piloto entrevista semiestructurada docentes*

<b>Resultados entrevistas docentes</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Docente 1</b>
1. ¿De qué manera consideras que el integrar estrategias que permiten retomar aprendizaje previo por medio de la Web 2.0, como lo es mapas mentales, motiva el aprendizaje?	El uso de la red en el trabajo de Ciencias Naturales partiendo del manejo de mapas mentales puede motivar el aprendizaje a partir del utilizar herramientas, el movimiento, el colorido y sonidos que se pueden implementar acorde con la curiosidad del estudiante y la etapa de la vida en la que se encuentra.
2. ¿Consideras necesario que el docente se apoye en diversas estrategias que permitan construir conocimiento de Ciencias Naturales?	Es necesario apoyarse en diversos tipos de estrategias que permitan llegar al estudiante y éste se involucre en su proceso de aprendizaje en el que éste advierta la importancia de su participación en la construcción y apropiamiento de su aprendizaje para enfrentarse al mundo actual.
3. ¿Cuáles estrategias consideras necesarias como apoyo para promover la construcción del conocimiento de Ciencias Naturales? Por qué?	Como estrategias mencionó: Los modelos inductivos, deductivos, de indagación, cooperativos y según Pórtela (2000) el modelo holístico, por cuanto estos permiten abordar los conceptos, utilizar diferentes técnicas de trabajo y procesar la información para generar nuevas propuestas de conocimiento y tecnología.
4. ¿Considera que integrando la Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación permanente, se adquiere un mayor nivel de conocimiento en las Ciencias Naturales dentro y fuera de la institución educativa? por qué?	La utilización de la red mundial de datos conocida como Web en su versión 2.0 es muy útil, pero no única herramienta para el abordaje e indagación de conocimientos y herramientas utilizables en el desarrollo de las Ciencias Naturales y la formación de personas en este mundo globalizado sino que por el contrario hay otro tipo de herramientas que se pueden complementar unas con otras y así producir unos mejores resultados.
5. ¿Cuáles herramientas de la Web 2.0 consideras ayudan a las capacidades cognitivas. Justifica tu respuesta. a. Los mapas mentales b. Wikys c. Documentos compartidos	Los mapas mentales y los documentos compartidos son herramientas que contribuyen al desarrollo cognitivo al generar una serie de pasos en su cerebro que coadyuvan al procesamiento de datos que se transformaran en nuevos conceptos que serán utilizados por el estudiante en la resolución de problemas que se le puedan presentar en su vida cotidiana.
6. ¿Consideras que las herramientas de la Web 2.0 sirven como estrategia	No necesariamente las herramientas que posee la Web 2.0 sirven como estrategia de alcanzar objetivos que se programen

para alcanzar los objetivos programados en las actividades académicas?	en las actividades académicas, puesto que no siempre el interés del estudiante es el de abordar el aprendizaje y el de darle la mejor utilidad a este tipo de herramientas en el desarrollo de su vida académica y el alcance de los objetivos planteados.
7. ¿Considera necesario que los maestros reciban capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas como en nuestro caso la Web 2.0?	Es necesario que el docente se actualice y profundice en el uso de las herramientas tecnológicas como herramientas alternas al trabajo de aula en el área de Ciencias Naturales para la transformación de los contenidos propios del área y la recepción por parte de los estudiantes y su involucramiento en el uso y transformación de la ciencia y la tecnología.
8. ¿Considera que al integrar la Web 2.0 como estrategia didáctica en el área de Ciencias Naturales mejora el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes. Justifique su respuesta	El uso de la Web en el trabajo académico por parte de estudiantes y docentes ha permitido evidenciar un leve mejoramiento donde se ha implementado estas herramientas como soporte complementario al procesamiento y transformación de la información pero con el pequeño inconveniente que en países como Colombia el estado y la sociedad no han tomado conciencia que estas herramientas lleguen a la población en general.
9. ¿Considera importante que la institución educativa cuente con recursos físicos y de conectividad para lograr la interactividad entre el docente y el alumno dentro y fuera de la Institución Educativa? Por qué?	Es importante que el estado dote a las instituciones con estas herramientas pero que sean de última tecnología y en cantidad suficiente para cada miembro que conforme la comunidad institucional y con una red lo suficientemente amplia para que se puedan conectar, pero no debe ser el único medio de contacto y aprendizaje entre el docente y el estudiante.
10. ¿Qué opinión tiene sobre la actitud de los estudiantes a la hora de manejar las herramientas de los recursos tecnológicos Web 2.0, para construir conocimiento?	El joven estudiante tiene una predisposición de adaptarse al uso de este tipo de dispositivos tecnológicos pero lo que no esta es educado ni culturizado a darle el mejor uso desde el punto de vista académico sino que lo hace por diversión, curiosidad o simplemente por mostrar que está a la moda y que es un consumidor de este tipo de objetos

En la tabla anterior se evidencian las respuestas del docente entrevistado a cada pregunta, y que van enfocadas a cada una de las categorías objeto de estudio; estrategias didácticas constructivistas, herramientas tecnológicas Web 2.0 y aprendizaje significativo. Con la información obtenida, se realizará un consolidado para cada categoría.

Paso siguiente se encuentra el consolidado por categoría (estrategias didácticas constructivistas) con respecto a lo expresado por el docente en la entrevista.

*Consolidado de prueba piloto estrategias didácticas constructivistas para los docentes.*

<b>Categoría</b>	<b>Docente 1</b>
<b>(EDC)</b> <b>Estrategias</b> <b>Didácticas</b> <b>Constructivistas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario apoyarse en diversos tipos de estrategias que permitan llegar al estudiante y éste se involucre en su proceso de aprendizaje en el que advierta la importancia de su participación en la construcción y apropiación de su aprendizaje para enfrentarse al mundo actual.</li> <li>• Como apoyo en el área de Ciencias Naturales, señala que los modelos inductivos, deductivos, de indagación, cooperativos y según Pórtela (2000) el modelo holístico, pueden ser estrategias constructivistas utilizadas, por cuanto estos permiten abordar los conceptos, utilizar diferentes técnicas de trabajo y procesar la información para generar nuevas propuestas de conocimiento y tecnología.</li> <li>• Asegura, que los mapas mentales y los documentos compartidos son herramientas que contribuyen al desarrollo cognitivo, al generar una serie de pasos en su cerebro que coadyuvan al procesamiento de datos que se transformaran en nuevos conceptos que serán utilizados por el estudiante en la resolución de problemas que se le puedan presentar en su vida cotidiana.</li> <li>• Finalmente, opina que el joven estudiante tiene una predisposición de adaptarse al uso de este tipo de dispositivos tecnológicos pero lo que no esta es educado ni culturizado a darle el mejor uso desde el punto de vista académico sino que lo hace por diversión, curiosidad o simplemente por mostrar que está a la moda y que es un consumidor de este tipo de objetos.</li> </ul>

En la tabla anterior se evidencia la síntesis de lo expresado por el docente con respecto a la categoría estrategias didácticas constructivistas, en donde opina que las herramientas Web 2.0 sirven como apoyo en la práctica pedagógica y en el diseño de nuevos ambientes de aprendizaje mediados por tecnología.

La siguiente consolida la información expresada por el docente, referente a las preguntas relacionadas con la categoría (los recursos tecnológicos Web 2.0).

*Consolidado de prueba piloto recursos tecnológicos Web 2.0 en la entrevista a docentes.*

<b>Categoría</b>	<b>Docente 1</b>
<b>(RTW)</b> <b>Recursos</b> <b>tecnológicos</b> <b>Web 2.0</b>	La utilización de la Web 2.0 es muy útil pero no como única herramienta para el abordaje e indagación de conocimientos utilizable en el desarrollo de las Ciencias Naturales y la formación de personas en este mundo globalizado, sino que por el contrario hay otro tipo de herramientas que se pueden complementar unas con otras y así producir unos mejores resultados. Es importante que el estado dote a las instituciones con estos recursos pero que sean de última tecnología y suficientes para cada miembro que conforme la comunidad institucional y con una red lo suficientemente amplia para que se puedan conectar, pero no debe ser el único medio de contacto y aprendizaje entre el docente y el estudiante. Es necesario que el docente se actualice y profundice en el uso de tecnología como herramienta alterna al trabajo de aula, para la transformación de los contenidos propios del área y la recepción por parte de los estudiantes y su involucramiento en el uso la transformación de la ciencia y la

	tecnología.
--	-------------

En la tabla anterior, se observa el resumen de la categoría recursos tecnológicos Web 2.0 respondida por los docentes, evidenciando aspectos fundamentales como el que las TIC apoyan el aprender haciendo, dinamizan el aprendizaje, permiten un aprendizaje más efectivo y fomentan la motivación, la creatividad y el espíritu investigativo.

Ahora en la siguiente tabla, se evidencia el consolidado de las respuestas expresadas por el docente relacionadas con la categoría Aprendizaje significativo.

*Consolidado de prueba piloto aprendizaje significativo en la entrevista a docentes.*

Categoría	Docente 1
<p>(AS)</p> <p><i>Aprendizaje significativo.</i></p>	<p>Afirma el docente que el uso de la red en el trabajo de Ciencias Naturales partiendo del manejo de mapas mentales motiva el aprendizaje a partir del utilizar herramientas, el movimiento, el colorido y sonidos que se pueden implementar acorde con la curiosidad del estudiante y la etapa de la vida en la que se encuentra. Afirma que no necesariamente las herramientas que posee la Web 2.0 sirven como estrategia de alcanzar objetivos que se programen en las actividades académicas puesto que no siempre el interés del estudiante es el de abordar el aprendizaje y el de darle la mejor utilidad a este tipo de herramientas en el desarrollo de su vida académica y el alcance de los objetivos planteados.</p> <p>Finalmente opina que el uso de la Web en el trabajo académico por parte de estudiantes y docentes ha permitido evidenciar un leve mejoramiento donde se ha implementado estas herramientas como soporte complementario al procesamiento y transformación de la información pero con el pequeño inconveniente que en países como Colombia el estado y la sociedad no han tomado conciencia que estas herramientas lleguen a la población en general.</p>

La tabla anterior muestra el resumen sobre los datos expresados por el docente sobre la importancia de promover el uso de herramientas Web 2.0 para potenciar aprendizajes significativos.

**Análisis y resultados de la entrevista semiestructurada a un estudiante**

La siguiente tabla evidencia las respuestas obtenidas en la entrevista realizada a un estudiante.

*Resultado de prueba piloto de entrevista semiestructurada a estudiantes*

<b>Resultados entrevista semiestructurada a estudiantes</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Alumno 1</b>
1. ¿Considera importante que los docentes integren estrategias que permitan retomar aprendizajes previos por medio de la Web 2.0, a través de mapas mentales como motivación a su aprendizaje?	Es importante porque nos permite adquirir conocimientos necesarios para nuestro desarrollo académico y por lo tanto un desarrollo social. Además de ser una estrategia moderna e innovadora que ayuda en nuestra educación en planificación, organización, resolución de problemas, toma de decisiones y escritura como son los mapas mentales.
2. ¿Considera necesario que el docente se apoye en diversas estrategias que permitan construir conocimiento de Ciencias Naturales? Por qué?	En mi opinión estas estrategias son muy necesarias porque estas motivan al estudiante a interactuar e investigar para así obtener conocimiento en esta área, a partir de aplicaciones como la Web 2.0 que comparte fácilmente información acerca de las áreas.
3. ¿Qué estrategias utiliza el docente como apoyo para promover la construcción del conocimiento de Ciencias Naturales? Justifique su respuesta.	El profesor de Ciencias Naturales utiliza estrategias como competencia, motivación, Web 2.0, mapas mentales e investigación con el fin de proporcionarnos una buena educación que permitan construir un conocimiento y un futuro.
4. ¿Considera que los docentes integrando la Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación permanente, logran un mayor nivel de conocimiento en las Ciencias Naturales dentro y fuera de la institución educativa? por qué?	Por supuesto al integrar estrategias como esta, el estudiante recibe una muy buena educación y orientación lo que permite demostrarlo dentro o fuera de la institución ya sea con actitudes o comportamientos.
5. ¿Cuáles de las siguientes herramientas de la Web 2.0 integran los docentes en su práctica educativa. b. Los mapas mentales c. Wikys d. Documentos compartidos	a. Los mapas mentales b. Wikys
6. ¿Consideras que integrando las herramientas de la Web 2.0 como estrategia didáctica por los docentes se alcanzan los objetivos programados en las actividades académicas?	En mi opinión sí gracias a esta estrategia los estudiantes se motivan y avanzan académicamente más rápido lo que le permite al docente alcanzar los objetivos programados más rápidamente.
7. ¿Considera necesario que los maestros reciban capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas como en nuestro caso la Web 2.0?	Por supuesto que es necesario porque los docentes son los que implementan estas estrategias deben manejarlas a la perfección para poder educarnos.
8. Considera que al integrar la Web 2.0 como estrategia didáctica en el área de Ciencias Naturales mejora el nivel de conocimiento alcanzado. Justifique su respuesta	Sí porque esta estrategia es una aplicación que facilita compartir información y conocimiento a través de Wikys, blogs, mashups y folcsonomias que mejoran el nivel de educación.
9. ¿Considera importante que la institución educativa cuente con recursos físicos y de conectividad para lograr la interactividad entre el docente y el alumno dentro y fuera de la Institución Educativa? Por qué?	Es importante porque el factor principal de estas estrategias son los recursos físicos y sin ellos no hay donde el docente interactúe con el alumno o enseñe.
10. ¿Cree que al integrar las herramientas Web 2.0 en las actividades académicas de las Ciencias Naturales facilita la construcción de conocimiento? Por qué?	Sí, nos facilita interactuar y colaborar entre sí como creadores y usuarios en una comunidad virtual que nos permita adquirir información y conocimiento a partir de aplicaciones en los blogs, wikis entre otros de información científica en ciencias naturales.

En la anterior tabla se plasmaron los datos de la entrevista semiestructurada a un estudiante en donde se pueden evidenciar las categorías objeto de estudio mencionadas anteriormente.

La tabla siguiente muestra el resumen consolidado de las respuestas expresadas por el alumno con respecto a la categoría de estrategias didácticas constructivistas.

*Consolidado de prueba piloto estrategias didácticas constructivistas en la entrevista a estudiantes.*

<b>Categoría</b>	<b>Resultados</b>
	<b>Alumno 1</b>
<b>(EDC)</b> <b>Estrategias</b> <b>Didácticas</b> <b>Constructivistas</b>	Afirma que es importante y motivante, que se integren estrategias didácticas constructivistas con el uso de la Web 2.0 pues, nos permite adquirir conocimientos previos necesarios para nuestro desarrollo académico y por lo tanto un desarrollo social. Además lo considera como una estrategia moderna e innovadora que ayuda en nuestra educación en planificación, organización, resolución de problemas, toma de decisiones y escritura como son los mapas mentales.  De igual manera manifiesta que puede estudiar todas las materias y talleres apoyado por las TIC. Afirma que se comparte fácilmente información acerca de Ciencias Naturales.

En este consolidado el alumno afirma que es importante y motivante que se integren herramientas tecnológicas, en especial la Web 2.0 como estrategia didáctica, pues permite adquirir conocimientos de una manera más fácil.

La siguiente tabla muestra el consolidado por la categoría Recursos tecnológicos Web 2.0 empleados por docentes en sus aulas de clase.

*Consolidado de prueba piloto recursos tecnológicos Web 2.0 en la entrevista a estudiantes.*

<b>Categoría</b>	<b>Resultados</b>
	<b>Alumno 1</b>
<b>(RTW)</b> <b>Recursos</b> <b>tecnológicos Web 2.0</b>	Afirma que al integrar estrategias como éstas, el estudiante recibe una muy buena educación y orientación lo que permite demostrarlo dentro o fuera de la institución ya sea con actitudes o comportamientos. Opina que gracias a esta estrategia los estudiantes se motivan y avanzan académicamente más rápido lo que le permite al docente alcanzar los objetivos programados más rápidamente. De igual forma, está de acuerdo con que los docentes se capaciten, ya que como son los que implementan estas estrategias deben manejarlas a la perfección para poder educarnos.

Con respecto a lo evidenciado en la categoría anterior sobre los recursos tecnológicos Web 2.0 empleados por los docentes como estrategia en su aula de clase, se destacan el uso del video beam, la computadora, Internet.

Ahora en la siguiente tabla, se evidencia el consolidado de las respuestas expresadas por los estudiantes relacionados con la categoría Aprendizaje significativo.

*Consolidado de prueba piloto aprendizaje significativo en la entrevista a estudiantes.*

Categoría	Resultados
	Alumno 1
<b>(AS)</b> <b>Aprendizaje significativo.</b>	Encuentra que el factor principal para el logro del aprendizaje radica en la calidad de los recursos físicos con que cuente la institución educativa, para que el docente interactúe con el alumno de forma permanente y permita la enseñanza. De igual manera, cree que la Web 2.0 facilita interactuar y colaborar entre sí como creadores y como usuarios en una comunidad virtual que nos permita adquirir información y conocimiento a partir de aplicaciones como esta, ya sea en blogs, Wikys entre otros de información científica en este caso Ciencias Naturales.

En la anterior tabla se puede evidenciar que para lograr un aprendizaje significativo, es esencial el uso de nuevas estrategias que vayan apoyadas de herramientas tecnológicas en especial las Web 2.0, con las cuales se desarrollan habilidades y destrezas en los estudiantes.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos producto de la observación de clase a un docente de la muestra producto a investigar.

*Resultado de observación de clases prueba piloto-Estrategias didácticas constructivistas*

Categoría	Resultados
<p><b>(EDC)</b> <i>Estrategias Didácticas Constructivistas</i></p>	<b>Docente 2</b>
	<p>El docente inicia la clase dando una bienvenida al grupo de estudiantes, plantea los objetivos de la clase y programa los talleres de trabajo en clase y en la casa. Seguidamente, como estrategia de motivación invita a utilizar las herramientas de la Web 2.0 como recurso académico donde les indica que el trabajo puede ser colaborativo o autónomo.</p> <p>En el desarrollo de la clase utiliza recursos tecnológico físicos (computador, video beam y sonido), ya en el transcurso realiza análisis y retroalimentación permanente seleccionando estudiantes que responden a preguntas libres de clase e invita a que pasen al tablero a realizar ejercicios de conversión de unidades dentro de los sistemas de medida, por el método científico.</p> <p>Utiliza como estrategia didáctica los recursos de la Web 2.0</p>
<p><b>(RTW)</b> <i>Recursos tecnológicos Web 2.0</i></p>	<p>El docente utiliza como recurso tecnológico de la Web 2.0 para desarrollar la clase, mapas conceptuales, presenta a los estudiantes el tema proyectando por medio del video beam y el computador.</p> <p>Se observa como estrategia didáctica el uso adecuado de los recursos tecnológicos que le ofrece la Web 2.0 y complementa con prácticas tradicionales de enseñanza en el aula como la exposición magistral.</p> <p>Para el logro de los objetivos de aprendizaje los invita a desarrollar sin guía un mapa mental utilizando la herramienta <i>Mindmeister</i> (<a href="http://www.mindmeister.com/">http://www.mindmeister.com/</a>) de la Web 2.0 sobre lo entendido del tema de clase. Se observó que el docente posee buenas estrategias didácticas constructivista apoyado en los recursos de la Web 2.0 para desarrollar sus prácticas tradicionales en el aula.</p>
<p><b>(AS)</b> <i>Aprendizaje significativo.</i></p>	<p>Se observa una gran interacción entre el docente y sus estudiantes asumen como estrategia constructivista el uso de los mapas mentales como ejercicio a concluir de los objetivos de la clase, que como evaluación del conocimiento se presenta la autoevaluación, coevaluación de grupo y una formativa a partir del método tradicional de la evaluación escrita.</p> <p>A su vez, se hizo una invitación a realizar actividades complementarias ejercitando en casa, proporcionándoles las direcciones electrónicas (URLs) para que desarrollen interacción con la Web 2.0 como complemento a su trabajo y autonomía en el aprendizaje.</p>

Mediante la observación realizada al docente objeto de estudio se puede constatar información con respecto a la entrevista realizada al docente. Se evidencia el uso de estrategias didácticas constructivistas para integrar las herramientas tecnológicas en especial las Web 2.0 como apoyo en su práctica educativa. Esto conlleva a obtener los objetivos propuestos del área de Ciencias Naturales y por ende lograr un aprendizaje significativo.

## Apéndice I. Resultados entrevista semiestructurada docentes

Preguntas	Docente 1	Docente 2	Docente 3
1. ¿De qué manera consideras que el integrar estrategias que permiten retomar aprendizaje previo por medio de la Web 2.0, motiva el aprendizaje?	No utiliza la herramienta de la Web 2.0 con los estudiantes en su clase, pero si considera que el recurso ayuda en la motivación.	Sí la integro en la clase, como actividad para concluir con mapas mentales y motivar el aprendizaje, además para tomar los presaberes de los estudiantes y retroalimentar en ellos	Sí la integro como estrategia de enseñanza, pues encuentro que motiva el aprendizaje de los alumnos permitiéndoles concretar los saberes previos y hacer retroalimentación.
2. ¿Consideras necesario que el docente se apoye en diversas estrategias que permitan construir conocimiento de Ciencias Naturales?	Es necesario apoyarse en diversos tipos de estrategias que permitan llegar al estudiante y construir su conocimiento, la Web 2.0 ayuda a la planificación de la clase.	El pensamiento innovador en el maestro como estrategia de enseñanza-aprendizaje ayuda a que el estudiante use la imaginación, la creatividad, la flexibilidad y la construcción de su propio conocimiento.	Debe ser considerado como herramienta fundamental en el área, vivimos en el siglo de las nuevas tecnologías.
3. ¿Cuáles estrategias consideras necesarias como apoyo para promover la construcción del conocimiento de Ciencias Naturales? ¿Por qué?	Como estrategias mencionó: Los modelos inductivos, deductivos, de indagación, cooperativos y según Pórtela (2000) el modelo holístico, por cuanto estos permiten abordar los conceptos, utilizar diferentes técnicas de trabajo y procesar la información para generar nuevas propuestas de conocimiento y tecnología.	En ciencias naturales es de máxima importancia las combinaciones de inteligencias. Por esto, las estrategias que se utilicen para la construcción del conocimiento se deben fundamentar en la teoría de las inteligencias múltiples.	Algunas de las estrategias que se aplica como apoyo para promover la construcción del conocimiento y el desarrollo de sus competencias son los videos, las diapositivas, internet, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, exposiciones, talleres, trabajos de investigación.
4. ¿Considera que integrando la Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación permanente, se adquiere un mayor nivel de conocimiento en las Ciencias Naturales dentro y fuera de la institución educativa? por qué?	La utilización de la red mundial de datos conocida como Web en su versión 2.0 es muy útil, pero no única herramienta para el abordaje e indagación de conocimientos y herramientas utilizables en el desarrollo de las Ciencias Naturales.	El vincular o integrar el uso de la web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación en este siglo es de suma importancia, debido a que ayudan al entendimiento.	Si considero importante integrar la web 2.0 como estrategia didáctica ya que los estudiantes interactúan con el conocimiento.

*Continuación Resultados entrevista semiestructurada docentes*

<i>Resultados entrevistas docentes</i>			
Preguntas	Docente 1	Docente 2	Docente 3
5. ¿Cuáles herramientas de la Web 2.0 consideras ayudan a las capacidades cognitivas. Justifica tu respuesta. a. Los mapas mentales b. Wikis c. Documentos compartidos	Los mapas mentales y los documentos compartidos son herramientas que contribuyen al desarrollo cognitivo, al generar una serie de pasos en su cerebro que coadyuvan al procesamiento de datos que se transformaran en nuevos conceptos que serán utilizados por el estudiante en la resolución de problemas.	Pienso que todos los que la web 2.0 nos ofrece, lo realmente importante es la capacidad del maestro para darlos a conocer y su respectivo manejo para ser capaz de crear un montón de ideas innovadoras.	Los mapas mentales es una de las herramientas de la web 2.0 más importante en el desarrollo de las capacidades cognitivas, es allí donde el educando sintetiza el tema.
6. ¿Consideras que las herramientas de la Web 2.0 sirven como estrategia para alcanzar los objetivos programados en las actividades académicas?	No necesariamente las herramientas que posee la Web 2.0 sirven como estrategia para alcanzar objetivos que se programen en las actividades académicas, puesto que no siempre el interés del estudiante es el de abordar el aprendizaje y el de darle la mejor utilidad a este tipo de herramientas.	Si se tienen planeadas como estrategia para alcanzar los objetivos, obviamente si, se entiende que un objetivo es diseñado teniendo en cuenta muchos factores, lo importante es evaluar periódicamente para obtener resultados.	La web 2.0 si sirve como estrategia para alcanzar los objetivos planeados en el área ya que se acerca más al conocimiento y la autoformación.
7. ¿Considera necesario que los maestros reciban capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas como en nuestro caso la Web 2.0?	Es necesario que el docente se actualice y profundice en el uso de las herramientas tecnológicas como herramientas alternas al trabajo de aula en el área de Ciencias Naturales para la transformación de los contenidos propios del área.	Si, pues el capacitar al maestro en el uso de TIC es fundamental para la práctica de la labor como docente en el mundo actual y para las futuras generaciones.	Si es necesario que se reciban las capacitaciones en el manejo de las herramientas tecnológicas en especial el uso de la web 2.0, el maestro debe ser uno de los pioneros en las nuevas tecnologías.
8. ¿Considera que al integrar la Web 2.0 como estrategia didáctica en el área de Ciencias Naturales mejora el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes. Justifique su respuesta.	El uso de la Web 2.0 en el trabajo académico por parte de estudiantes y docentes ha permitido evidenciar un leve mejoramiento donde se ha implementado estas herramientas como soporte complementario al procesamiento y transformación de la información, se ha tomado conciencia que estas herramientas deben llegar a la población en general.	La actividad científica es una de las principales características del mundo contemporáneo y la educación debe responder de la mejor forma posible a esta realidad mediante el uso de la web 2.0 para así, mejorar nuestro nivel de conocimiento.	Al integrar las tecnologías dentro del aprendizaje el alumno afianza mejor los conocimientos y le permiten buscar ayudas estratégicas cuando tiene algún interrogante.

*Continuación Resultado entrevista semiestructurada a docentes*

<b>Resultados entrevistas docentes</b>			
<b>Preguntas</b>	<b>Docente 1</b>	<b>Docente 2</b>	<b>Docente 3</b>
9. ¿Considera importante que la institución educativa cuente con recursos físicos y de conectividad para lograr la interactividad entre el docente y el alumno dentro y fuera de la Institución Educativa? Por qué?	Es importante que el estado dote a las instituciones con estas herramientas pero que sean de última tecnología y en cantidad suficiente para cada miembro que conforme la comunidad institucional.	Los recursos físicos y de conectividad son importantes para el uso de esta tecnología, de lo contrario, será utópico pensar que estamos al tanto de la tecnología pero no la tenemos a nuestro alcance.	Si es importante que la institución educativa cuente con los recursos físicos y de conectividad para una mejor calidad de aprendizaje pero eso si, aclarando que esta sea bien dirigida.
10. ¿Qué opinión tiene sobre la actitud de los estudiantes a la hora de manejar las herramientas de los recursos tecnológicos Web 2.0, para construir conocimiento?	El joven estudiante tiene una predisposición de adaptarse al uso de este tipo de dispositivos tecnológicos, pero lo que no esta es educado ni culturizado a darle el mejor uso desde el punto de vista académico, sino que lo hace por diversión o curiosidad.	La brillantez académica no lo es todo. A la hora de desenvolverse en la vida no basta con tener un gran expediente académico. No mejor ni peor, pero sí distinto el uso de la web 2.0 puede ser la diferencia.	La actitud de los estudiantes a la hora de manejar las herramientas tecnológicas es muy buena se observa mayor agrado y satisfacción al conocimiento.

## Apéndice J. Resultados entrevista semiestructurada estudiantes

Preguntas	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4
1. ¿Considera importante que los docentes integren estrategias que permitan retomar aprendizajes previos por medio de la Web 2.0, a través de mapas mentales como motivación a su aprendizaje?	Es importante por ser una estrategia moderna e innovadora que ayuda en nuestra educación, planificación, organización, resolución de problemas, toma de decisiones y escritura.	Es importante debido a que esto nos permite ampliar y profundizar conocimientos sobre temas ya vistos en el aula de clase desde nuestros hogares.	Sí, ya que a través de la web 2.0 hay mucho más material que en algunos libros y se pueden reforzar temas visto previamente.	Me gusta la idea en la cual los docentes implementan métodos de aprendizaje con la web 2.0 para así lograr un mayor entendimiento.
2. ¿Considera necesario que el docente se apoye en diversas estrategias que permitan construir conocimiento de Ciencias Naturales? Por qué?	En mi opinión estas estrategias son muy necesarias porque estas motivan al estudiante a interactuar e investigar.	Si considero importante debido a que el área de ciencias naturales es muy importante académicamente y es una materia que requiere de mucho esfuerzo y dedicación.	Sí porque el estudiante ante todo necesita la orientación del docente. Así que el docente necesita mucho material en ciencias naturales para transmitirle esto al estudiante.	Sí porque todos los alumnos o grados no entienden de la misma manera.
3. ¿Qué estrategias utiliza el docente como apoyo para promover la construcción del conocimiento de Ciencias Naturales? Justifique su respuesta.	El profesor de Ciencias Naturales utiliza estrategias de motivación, Web 2.0, mapas mentales entre otras.	Rejillas, mapas conceptuales, mapas mentales entre otras. El docente utiliza estas y demás técnicas para facilitación del entendimiento sobre los temas vistos por parte del estudiante.	El docente utiliza como apoyo en Ciencias Naturales libros, mapas conceptuales y su conocimiento de su estudio.	Participaciones en grupo para motivar el aprendizaje como proyectos de estudio, actividades didácticas como sacar a los alumnos de clase al campo con el fin de enseñarles la naturaleza más de cerca.
4. ¿Considera que los docentes integrando la Web 2.0 como estrategia didáctica y medio de retroalimentación permanente, logran un mayor nivel de conocimiento en las Ciencias Naturales dentro y fuera de la institución	Por supuesto, pues al integrar estrategias como esta, el estudiante recibe una muy buena educación y orientación, lo que permite demostrarlo dentro o fuera de	El nivel educativo incrementa debido a que la web 2.0 actualiza constantemente sus contenidos y permite una interacción entre	Sí, porque la Web 2.0 posee muchos más recursos que un libro.	Sí, creo que los docentes deben capacitarse en el uso de los recursos de la web 2.0.

educativa? por qué?	la institución.	el usuario y la w		
<i>Continuación Resultado de entrevista semiestructurada a estudiantes</i>				
5. ¿Cuáles de las siguientes herramientas de la Web 2.0 integran los docentes en su práctica educativa. a. Los mapas mentales b. Wikis c. Documentos compartidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los mapas mentales</li> <li>• Wikis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los mapas mentales</li> </ul>	no responde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• los mapas mentales.</li> </ul>
6. ¿Consideras que integrando las herramientas de la Web 2.0 como estrategia didáctica por los docentes se alcanzan los objetivos programados en las actividades académicas?	Sí, gracias a esta estrategia los estudiantes se motivan y avanzan académicamente, lo que le permite al docente alcanzar los objetivos programados.	Sí, debido a que el tiempo que se pierde en la clase se puede complementar desde el hogar con el uso de las herramientas de la Web 2.0	Sí, ya que se puede mostrar la planificación y objetivos de aprendizaje.	Sí, se alcanzan los objetivos previstos y alcanzan un nivel aun mayor que el propuesto por el docente
7. ¿Considera necesario que los maestros reciban capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas como en nuestro caso la Web 2.0?	Es necesario porque los docentes son los que implementan estas estrategias.	Si, debido a que con un conocimiento más profundo de la web 2.0, se logran los aprendizajes significativos.	Sí, ya que no todos los maestros tienen conocimiento en esta tecnología.	Sí considero que los docentes deben recibir capacitaciones en el manejo de la tecnología moderna
8. Considera que al integrar la Web 2.0 como estrategia didáctica en el área de Ciencias Naturales mejora el nivel de conocimiento alcanzado. Justifique su respuesta	Sí porque esta estrategia es una aplicación que facilita compartir información y conocimiento.	La web 2.0 incrementa el nivel de conocimiento con respecto a un área donde no se utilizo esta herramienta.	Sí, ya que en la web 2.0 hay mucho mas material que en algunos libros.	Sí, pues uno de los más grandes avances en el aprendizaje ha sido la tecnología.
9. ¿Considera importante que la institución educativa cuente con recursos físicos y de conectividad para lograr la interactividad entre el docente y el alumno dentro y fuera de la Institución Educativa? Por qué?	Es importante porque el factor principal de estas estrategias son los recursos físicos.	Es importante para el caso en que un alumno tenga falencias en algún tema recibir un refuerzo.	Sí, porque al tener los recursos físicos la institución, el docente y el alumno interactúan en una ayuda mutua.	Las actividades didácticas entre alumnos y maestros son muy importantes para poder lograr un mejor proceso de aprendizaje.
10. ¿Cree que al integrar las herramientas Web 2.0 en las actividades académicas de las Ciencias Naturales facilita la construcción de	Sí, nos facilita interactuar y colaborar entre sí como usuarios en una	Sí, debido a la alta información que se encuentra en la Web y a la flexibilidad de	Sí, ya que los temas planteados se pueden profundizar a	Sí, porque amplían el nivel de conocimiento, con métodos

---

conocimiento? Por qué?	comunidad con los blogs, wikis.	esta herramienta en la versión 2.0.	través de la web 2.0	más didácticos e interactivos.
------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------------

---

**Apéndice K. Consolidado estrategias didácticas constructivistas observación de clases a docentes.**

Categoría	Resultados		
	Docente 1	Docente 2	Docente 3
<p><i>(EDC)</i></p> <p><b>Estrategias Didácticas Constructivistas</b></p>	<p>Utiliza el aprendizaje basado en proyectos, los presenta de manera tradicional donde utiliza la computadora como medio de trabajo con el procesador de texto Word, esta actividad se realiza en el aula de manera colaborativa y el estudiante tiene como guía de trabajo el libro de texto. La actitud del estudiante es activa y receptiva al trabajo asignado. La presentación del proyecto es de calidad con el planteamiento de actividades y talleres por solucionar que de alguna forma invita al uso de los recursos tecnológicos como medio de auto aprendizaje del estudiante. La retroalimentación se basa únicamente al aula de clase pues no se utiliza la comunicación por medios tecnológicos sino se basa en la presenciabilidad de los autores del proceso.</p>	<p>Como estrategia de motivación el docente utiliza un video bajado de youtube pegado al blog como introducción al tema, el cual le permite conocer sobre los presaberes de los estudiantes indagando en ellos a través de preguntas. Presenta de forma oral los objetivos de la clase plasmados en la wiki con actividades programadas y temas a desarrollar en la clase. Realiza socialización de conceptos anteriores, para introducir a los estudiantes a la nueva temática sobre el movimiento periódico. Utiliza como medio didáctico de clase la proyección del blog y orientan la temática permitiendo que un estudiante lo apoye en una exposición de forma participativa. Como estrategia didáctica invita a los estudiantes que utilicen los recursos de la web 2.0 (mapas mentales y wikis) en la búsqueda de nueva información que complementen su aprendizaje.</p>	<p>El docente inicia la clase dando una bienvenida al grupo de estudiantes, plantea los objetivos de la clase y programa los talleres de trabajo en clase y para la casa. Seguidamente, como estrategia de motivación invita a utilizar las herramientas de la Web 2.0 como recurso académico donde les indica que el trabajo puede ser colaborativo ó autónomo. Se pudo apreciar que en el desarrollo de la clase utiliza recursos tecnológicos físicos (computador, video beam y sonido), ya en el transcurso realiza análisis y retroalimentación permanente seleccionando estudiantes que responden a preguntas libres de clase e invita a que pasen al tablero a realizar ejercicios de conversión de unidades dentro de los sistemas de medida, por el método científico. A su vez, se pudo observar que el docente utiliza como estrategia didáctica los recursos de la Web 2.0.</p>

**Apéndice L. Consolidado recursos tecnológicos Web 2.0 observación de clases a docentes.**

Categoría	Resultados		
	Docente 1	Docente 2	Docente 3
<b>(RTW) Recursos tecnológicos Web 2.0</b>	<p>En la práctica de clase se observa que el docente utiliza el método tradicional de enseñanza con la exposición magistral de los temas, acompañadas con refuerzo de las actividades con el desarrollo de proyectos orientados a crear la capacidad de síntesis de los estudiantes en la búsqueda de los contenidos y respuestas a las preguntas que se plantean. El docente no utiliza los recursos tecnológicos de la web 2.0 como medio de enseñanza. Es consciente que las herramientas web 2.0 deben utilizarse en la práctica docente, acompañada de capacitación permanente en el uso de estos recursos, para que el docente sea guiado en su proceso de implementación.</p>	<p>Se observa del docente que posee dominio en el manejo de los recursos tecnológicos, dentro de los físicos utiliza computadora portátil, video beam, conexión a internet. Como recursos de la web 2.0 el docente utiliza los videos que baja de la herramienta de youtube, mapas mentales que presenta como recurso para plantear la temática de la unidad, mapas conceptuales como requisito al estudiante en su proceso de evaluación. El docente hace una utilización de los recursos tecnológicos de la web 2.0 que combina con la exposición de temas y talleres que desarrolla utilizando el método tradicional. La evaluación utilizada es de manera autónoma y colaborativa e interactiva a partir del uso del correo electrónico y su chat. La habilidad en el uso de la tecnología es muy limitada en los alumnos por no contar con computadora en sus casas ni conectividad a internet.</p>	<p>En este docente se pudo observar que utiliza como recurso tecnológico de la Web 2.0 para desarrollar la clase, mapas conceptuales, presenta a los estudiantes el tema proyectando por medio del video beam y el computador. Además, como estrategia didáctica hace uso adecuado de los recursos tecnológicos que le ofrece la Web 2.0 y complementa con prácticas tradicionales de enseñanza en el aula como la exposición magistral. Para el logro de los objetivos de aprendizaje los invita a desarrollar sin guía un mapa mental utilizando la herramienta <i>Mindmeister</i> (<a href="http://www.mindmeister.com">http://www.mindmeister.com</a>) de la Web 2.0 sobre lo entendido del tema de clase. Se observó que el docente posee buenas estrategias didácticas constructivista apoyado en los recursos de la Web 2.0 para desarrollar sus prácticas educativas en el aula.</p>

**Apéndice M. Consolidado aprendizaje significativo observación de clases a docentes**

Categoría	Resultados		
	Docente 1	Docente 2	Docente 3
<p><i>(AS)</i></p> <p><b><i>Aprendizaje significativo.</i></b></p>	<p>Se observó que aunque utiliza buenas estrategias de motivación y planificación de la clase, no logró mantener concentrados a sus estudiantes. Las actividades se realizaron de forma tradicional, desarrollando actividades que involucraron carteleros y desarrollo de talleres de grupos.</p>	<p>La actitud que mostraron los estudiantes frente a la clase fue positiva de motivación, se mostraron atentos, participaron e interactuaron con el docente y con los recursos que se le presentaron. Como estrategia de aprendizaje se permite el trabajo en clase de forma colaborativa donde desarrollan talleres preparados como guía de clase desde el programa de Word. A su vez se les asigna temas complementarios donde deben presentarlos a manera de exposición desde el programa Power Point, con el objetivo de desarrollarles las capacidades informáticas y de búsqueda de la información a través de la web 2.0. Se les invita finalmente a desarrollar como evaluación formativa en forma escrita una prueba diseñada con preguntas de selección múltiple.</p>	<p>Se observó una gran interacción entre el docente y sus estudiantes asumen como estrategia constructivista el uso de los mapas mentales como ejercicio a concluir de los objetivos de la clase, que como evaluación del conocimiento se presenta la autoevaluación, coevaluación de grupo y una formativa a partir del método tradicional de la evaluación escrita.</p> <p>A su vez, se hizo una invitación a realizar actividades complementarias ejercitando en casa, proporcionándoles las direcciones electrónicas (URLs) para que desarrollen interacción con la Web 2.0 como complemento a su trabajo y autonomía en el aprendizaje.</p>

## Apéndice N. Evidencia entrevista docentes



## Apéndice O. Evidencia entrevista estudiantes





**Apéndice P. Evidencia aplicación prueba de conocimiento**



## Apéndice Q. Certificación aplicación del proyecto



### ESCUELA INDUSTRIAL DE OIBA

47 AÑOS

Resolución de aprobación de estudios No 1281 del 10 de Noviembre de 1999  
Resolución de Integración No 12516 del 28 de octubre de 2002  
Niveles de Educación Preescolar, Básica y Media  
Registro DANE: 26850000255, Naturalza Oficial  
NTT 890208224-7, reg.: Educativo 001  
Jornada Mañana

No. 039

LA RECTORA DE LA ESCUELA INDUSTRIAL DE OIBA

HACE CONSTAR

Que el Especialista **GERMAN EDUARDO QUIROGA LOPEZ**, identificado con cédula de ciudadanía número 5.642.111 expedida en Gámbita Santander, docente del Nivel de Educación Básica Secundaria y Media Técnica, aplicó en esta institución el proyecto **“Estrategias didácticas constructivistas utilizadas por los docentes bajo ambientes presenciales integrando Web 2.0 como herramienta tecnológica para lograr aprendizaje significativo en la enseñanza de las ciencias naturales en estudiantes del grado noveno de secundaria”**.

Se expide en el Municipio de Oiba, Departamento de Santander (Colombia) a los 29 días del mes de Febrero de 2012.

  
ESPERANZA FAJARDO DE GÓMEZ  
Rectora

Vereda Loma de Hoyos – Km 1 adelante de Oiba  
Tel. 78000361 – cel. 3105543020  
[contacto@escuelaindustrialdeoiba.com](mailto:contacto@escuelaindustrialdeoiba.com)  
[socorrana@gmail.com](mailto:socorrana@gmail.com)

## Apéndice R. Unidad didáctica con apoyo en los recursos de la Web 2.0

<p><b>Nombre de la unidad didáctica: “MECÁNICA DE FLUIDOS”</b>  <b>Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>  <b>Asignatura: Física</b></p>
<p><b>Grado académico:</b> Noveno grado de educación media</p>
<p><b>Programa docente actual de entorno virtual:</b> wiki, blogs, mapas mentales y google docs</p>
<p><b>Tiempo:</b> 4 horas efectivas de clase</p>
<p><b>Accesos a otros recursos de la web:</b>  <a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/estatica/arquimedes/arquimedes.htm">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/estatica/arquimedes/arquimedes.htm</a>  <a href="http://www.educaplus.org/gases/con_presion.html">http://www.educaplus.org/gases/con_presion.html</a>  <a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/bernoulli/bernoulli.htm">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/bernoulli/bernoulli.htm</a>  <a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/deposito/deposito.htm">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/deposito/deposito.htm</a></p>
<p><b>Metodología:</b> Trabajo colaborativo</p>
<p>Competencias a fomentar en el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Específicas del área: Identificar, Indagar y Explicar</li> </ul>
<p>Desarrollo de compromisos personales y sociales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca información en diferentes fuentes, escoge lo pertinente y da el crédito correspondiente.</li> </ul>
<p>Modalidades comunicativas y agrupamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones en pequeños grupos de manera presencial, virtual (wiki, blogs).</li> <li>• Preguntas al profesor de forma presencial y virtual (correo electrónico).</li> </ul>
<p>Objetivos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objetivo general: Identificar el comportamiento de los líquidos y gases a partir de las leyes y principios de la mecánica de fluidos para aplicarla en la solución de situaciones problemas de la vida diaria del contexto.</li> <li>2. Objetivos específicos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar las leyes y principios generales de la mecánica de fluidos.</li> <li>➤ Aplicar las leyes de la mecánica de fluidos en la explicación y solución de problemas.</li> </ul> </li> </ol>
<p>Descripción de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logro general: Reconoce, describe, analiza y aplica el comportamiento de los fluidos a partir de los principios mecánicos que intervienen en el comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento.</li> <li>• Indicadores de logros:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Describe el comportamiento de un objeto que se sumerge en agua, teniendo en cuenta su densidad.</li> <li>✓ Analiza la presión en fluidos según la profundidad a la cual se encuentran.</li> <li>✓ Establece la relación entre el volumen de los cuerpos sumergidos y el empuje realizado por el fluido.</li> <li>✓ Determina la presión en un punto de un líquido a partir de la densidad y la profundidad.</li> <li>✓ Identifica las características de los principios de Pascal, Arquímedes y el teorema de Bernoulli.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Desempeño académico previo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Posee argumentaciones claras que vinculan intereses científicos con respecto a la unidad propuesta</li> <li>➤ Su actividad cotidiana permite que realice comparaciones y concluya</li> </ul> <p><b>Actividades de aprendizaje:</b></p> <p>Para obtener el logro de los objetivos planteados se contará con la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apropiación y uso de las herramientas tecnológicas basadas en la Web 2.0.</li> <li>➤ Abordar los contenidos a partir de la formulación inicial de preguntas problémicas, que permitan</li> </ul>

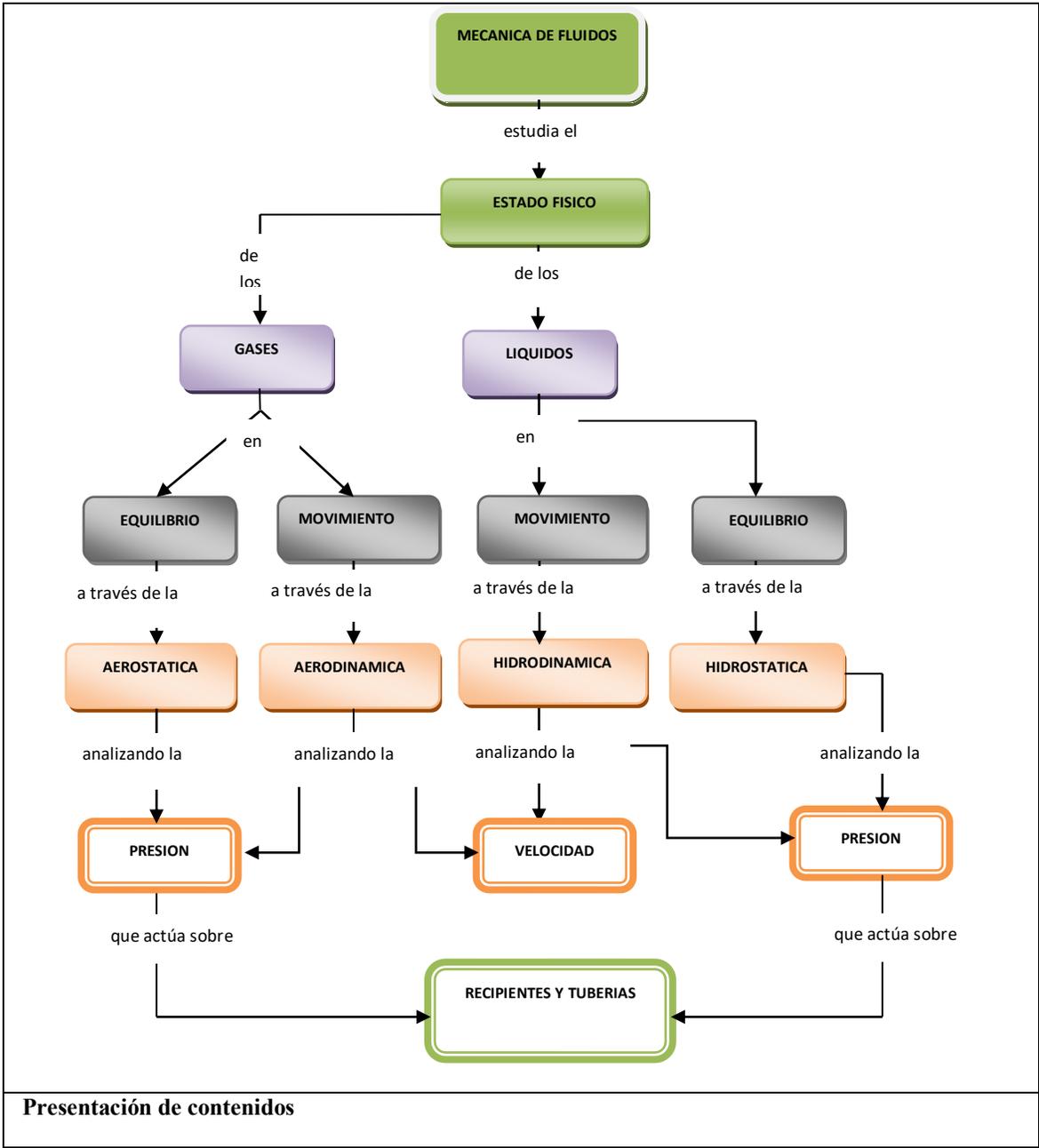
la fácil asociación de los contenidos con el contexto.

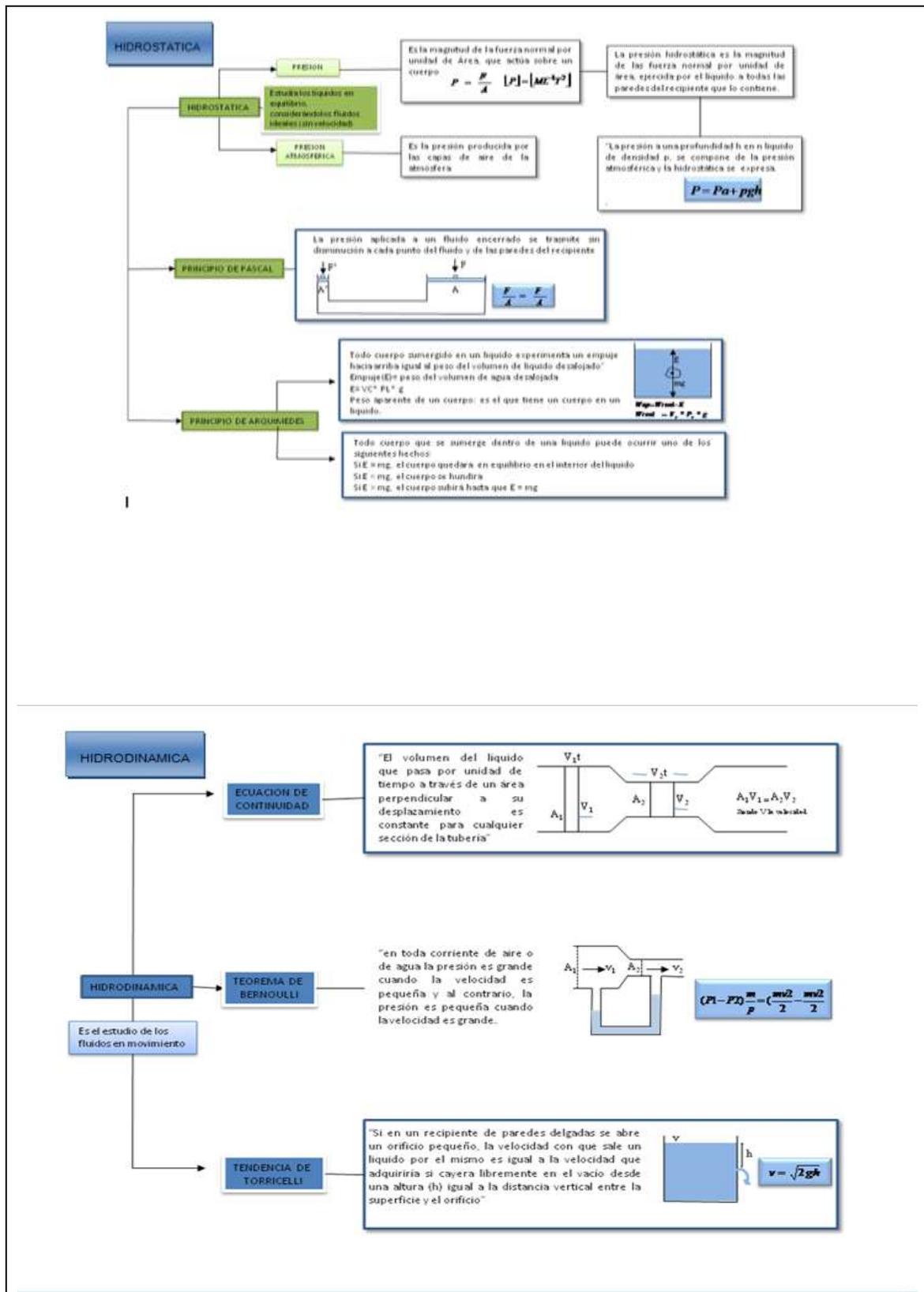
- Utilizar síntesis con mapas mentales que presenten una panorámica conceptual integrada y permita que el estudiante establezca relaciones significativas y tenga una visión general del entramado conceptual del comportamiento de los fluidos.
- Actividades de reflexión a partir de las herramientas wiki, blogs y documentos compartidos necesarias para innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Metas instrucciones:**

- a. Facilitar a los estudiantes el desarrollo de proyectos de aula, que permitan identificar y analizar principios a partir de situaciones reales.
- b. Aplicar procesos de pensamiento y acción que permitan al estudiante profundizar en el conocimiento de conceptos de fluidos y gases a partir de la apropiación de las TICs.

**Selección de contenidos:**





<b>Evaluación:</b>				
<b>Forma</b>	<b>Tipo</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Autoevaluación</b>	Diagnóstica	TEST: El docente hará un repaso de los conocimientos previos que tiene el alumno sobre la actividad	Foro grupal: Los estudiantes participaran de forma presencial y virtual, exponiendo sus puntos de vista con respecto a las temáticas propuestas	0.5
<b>Heteroevaluación</b>	Formativa	Observación directa y aplicación de cuestionarios escritos y orales	Busca mejorar el proceso de aprendizaje acerca de qué efectos ha producido el proceso en el aprendizaje de los alumnos	1.5
<b>Coevaluación</b>	Sumativa	El estudiante responde a diferentes situaciones de evaluación al terminar la unidad temática	Como finalidad verificar el logro de los objetivos, cada vez que concluye una etapa del desarrollo del currículo, o cuando éste se ha desarrollado totalmente	2.0
<b>Competencias</b>	El docente analiza que nivel de desempeño puede alcanzar el estudiante de acuerdo al logro y desarrollo de las competencias básicas propuestas en la unidad.			1.0
<b>Total</b>				<b>5.0</b>

## Apéndice S. Prueba de conocimientos a estudiantes

	<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>	
	<b>Lugar (ciudad y sitio específico):</b>			
	<b>Evaluador:</b>			
	<b>Evaluado(a):</b>			
	<b>Área:</b> Ciencias Naturales		<b>Grado:</b> Noveno	<b>Jornada:</b>

**Introducción:**  
 Cordial saludo, agradecer la colaboración para contestar esta prueba de conocimientos que requiere aproximadamente 30 minutos para realizarla. Sus fines académicos corresponden a:

- Determinar la incidencia de la herramienta Web 2.0 en el aprendizaje de los alumnos (prueba de conocimientos), al comparar el desempeño alcanzado.

**Instrucciones:**  
 Se le solicita conteste todas las preguntas marcando con una “X” la que considere correcta.

**Cuerpo de la prueba**  
 A continuación se presentan las preguntas relacionadas con la unidad didáctica diseñada:

1. Se define como el cociente de su masa entre el volumen que ocupa.
  - a. Densidad
  - b. Peso específico
  - c. Presión
2. Se define como el cociente entre la componente normal de la fuerza sobre una superficie y el área de dicha superficie, su unidad de medida es el pascal (Pa).
  - a. Densidad
  - b. Presión
  - c. Peso específico
3. La fuerza que ejerce un fluido en equilibrio sobre un cuerpo sumergido en cualquier punto sobre la superficie del cuerpo es:
  - a. Paralela
  - b. Colineal
  - c. Perpendicular
4. La presión atmosférica se mide con un instrumento denominado
  - a. Manómetro
  - b. Barómetro
  - c. Termómetro
5. la presión solamente depende de la profundidad por debajo de la superficie del líquido y es independiente de la forma de la vasija que lo contiene corresponde a:
  - a. Principio de Pascal
  - b. La ecuación fundamental de la estática de fluidos
  - c. Principio de Arquímedes
6. El principio de Pascal afirma que cualquier aumento de presión en la superficie de un fluido se transmite a cualquier punto del fluido, una aplicación es:
  - a. Prensa hidráulica
  - b. Bomba de vacío
  - c. Tubos en forma de U
7. Esta ley de los gases establece, que la presión de un gas en un recipiente cerrado es inversamente proporcional al volumen del recipiente, cuando la temperatura es constante.
  - a. Ley de Gay-Lussac
  - b. Ley de Charles
  - c. Ley de Boyle

8. Esta ley de los gases establece, que la temperatura de un gas en un recipiente cerrado es directamente proporcional al volumen del recipiente, cuando la presión es constante.
  - a. Ley de Gay-Lussac
  - b. Ley de Charles
  - c. Ley de Boyle
9. Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado, corresponde al:
  - a. Principio de Arquímedes
  - b. Principio de Pascal
  - c. Teorema de Torricelli
10. Los principales teoremas que respaldan el estudio de la hidrodinámica son:
  - a. El principio de Pascal y el principio de Arquímedes.
  - b. Ecuación de continuidad, teorema de Bernoulli y teorema de Torricelli
  - c. Ley Boyle, Charles, Avogadro y Gay-Lussac

**Observaciones:**

Como ejercicio de interacción con el recurso Web 2.0 se plantean ejercicios práctico de solución de las variables relacionadas con las leyes de los gases

[http://www.educaplus.org/gases/ejer\\_avogadro.html](http://www.educaplus.org/gases/ejer_avogadro.html)

[http://www.educaplus.org/gases/ejer\\_boyle.html](http://www.educaplus.org/gases/ejer_boyle.html)

[http://www.educaplus.org/gases/ejer\\_charles.html](http://www.educaplus.org/gases/ejer_charles.html)

[http://www.educaplus.org/gases/ejer\\_gay\\_lussac2.html](http://www.educaplus.org/gases/ejer_gay_lussac2.html)

[http://www.educaplus.org/gases/ejer\\_gas\\_ideal.html](http://www.educaplus.org/gases/ejer_gas_ideal.html)

<http://www.educaplus.org/gases/graham.html>

Como confrontación práctica se puede acceder a este recurso como ejercicio de laboratorio virtual

[http://www.educaplus.org/gases/lab\\_boyle.html](http://www.educaplus.org/gases/lab_boyle.html)

[http://www.educaplus.org/gases/lab\\_charles.html](http://www.educaplus.org/gases/lab_charles.html)

[http://www.educaplus.org/gases/lab\\_graham.html](http://www.educaplus.org/gases/lab_graham.html)

## Apéndice T. Análisis de entrevista docentes

Variables o Constructos
1. Estrategias
2. Web 2.0
3. Aprendizaje

Indicadores		
<b>Estrategias didácticas constructivistas</b>	<b>EDC</b>	Motivación
		Planificación de la clase
		Retroalimentación permanente
<b>Recursos tecnológicos Web 2.0</b>	<b>RTW</b>	Herramientas utilizadas
		Desarrollo de actividades
		Dominio del recurso tecnológico
<b>Aprendizaje significativo</b>	<b>AS</b>	Nivel de conocimiento
		Interactividad
		Construcción de conocimiento

Preg.	Categoría		Indicador	Temas		Segmento	Clasif variable
P1	Estrategias didácticas constructivistas	P1T1	Motivación	Motivación	P1T1S1	Integración de los mapas mentales	1
P1	Estrategias didácticas constructivistas	P1T1	Motivación	Aprendizaje previo	P1T1S1	Formación integral del educando	1
P1	Estrategias didácticas constructivistas	P1T1	Motivación	Recursos Web 2.0	P1T1S1	Ayuda en la motivación	1
P1	Estrategias didácticas constructivistas	P1T1	Motivación	Uso tecnología	P1T1S1	Estrategias de enseñanza	1
P2	Estrategias didácticas constructivistas	P2T2	Planificación de la clase	Planificación de clase	P2T2S2	Permite llegar al estudiante e involucrarlo en el aprendizaje	1
P2	Estrategias didácticas constructivistas	P2T2	Planificación de la clase	Apoyo con estrategias	P2T2S2	Participación en la construcción del aprendizaje	1
P2	Estrategias didácticas constructivistas	P2T2	Planificación de la clase	Construcción de conocimiento	P2T2S2	Acorde con la curiosidad del estudiante	1
P2	Estrategias didácticas constructivistas	P2T2	Planificación de la clase	Uso tecnología	P2T2S2	Estrategias de enseñanza	1
P3	Estrategias didácticas constructivistas	P3T3	Planificación de la clase	Planificación de clase	P3T3S3	Uso de diferentes técnicas de trabajo	1
P3	Estrategias didácticas constructivistas	P3T3	Planificación de la clase	Apoyo con estrategias	P3T3S3	Procesamiento de la información	1
P3	Estrategias didácticas constructivistas	P3T3	Planificación de la clase	Construcción de conocimiento	P3T3S3	A partir de las herramientas de la Web 2.0	1
P3	Estrategias didácticas constructivistas	P3T3	Planificación de la clase	Uso tecnología	P3T3S3	Estrategias de enseñanza	1
P4	Estrategias didácticas constructivistas	P4T4	Retroalimentación permanente	Retroalimentación permanente	P4T4S4	Ayudan al entendimiento	1
P4	Estrategias didácticas constructivistas	P4T4	Retroalimentación permanente	Integración recursos Web 2.0	P4T4S4	Estudiantes interactúan con el conocimiento	1

P4	Estrategias didácticas constructivistas	P4T4	Retroalimentación permanente	Saberes previos	P4T4S4	Abordaje e indagación de conocimientos	1
P4	Estrategias didácticas constructivistas	P4T4	Retroalimentación permanente	Nivel de conocimiento	P4T4S4	Desarrolla habilidades y destrezas	1
P5	Recursos tecnológicos Web 2.0	P5T5	Herramientas utilizadas	Herramientas utilizadas	P5T5S5	Contribuyen al desarrollo cognitivo	2
P5	Recursos tecnológicos Web 2.0	P5T5	Herramientas utilizadas	Uso tecnología	P5T5S5	En el desarrollo de la clase	2
P5	Recursos tecnológicos Web 2.0	P5T5	Herramientas utilizadas	Capacidades cognitivas	P5T5S5	Antes, durante y después de la clase	2
P5	Recursos tecnológicos Web 2.0	P5T5	Herramientas utilizadas	Herramientas Web 2.0	P5T5S5	Buscar información referente a las temáticas	2
P6	Recursos tecnológicos Web 2.0	P6T6	Desarrollo de actividades	Desarrollo de actividades	P6T6S6	Buscar información referente a las temáticas	2
P6	Recursos tecnológicos Web 2.0	P6T6	Desarrollo de actividades	Objetivos programados	P6T6S6	Al finalizar la clase para evaluar el conocimiento	2
P6	Recursos tecnológicos Web 2.0	P6T6	Desarrollo de actividades	Herramientas Web 2.0	P6T6S6	Diseñar guías de trabajo	2
P6	Recursos tecnológicos Web 2.0	P6T6	Desarrollo de actividades	Actividades académicas	P6T6S6	Planificación de clase	2
P7	Recursos tecnológicos Web 2.0	P7T7	Dominio del recurso tecnológico	Dominio del recurso tecnológico	P7T7S7	Elaboración de talleres y evaluaciones	2
P7	Recursos tecnológicos Web 2.0	P7T7	Dominio del recurso tecnológico	Herramientas Web 2.0	P7T7S7	Romper paradigmas	2
P7	Recursos tecnológicos Web 2.0	P7T7	Dominio del recurso tecnológico	Capacitación	P7T7S7	Actualización	2
P7	Recursos tecnológicos Web 2.0	P7T7	Dominio del recurso tecnológico	Uso, manejo y apropiación	P7T7S7	Entusiasmo	2
P8	Aprendizaje significativo	P8T8	Nivel de conocimiento	Nivel de conocimiento	P8T8S8	Mayor interacción alumno-docente-docente-alumno	3
P8	Aprendizaje significativo	P8T8	Nivel de conocimiento	Integración recursos Web 2.0	P8T8S8	Fomenta la investigación	3
P8	Aprendizaje significativo	P8T8	Nivel de conocimiento	Estrategias didácticas	P8T8S8	Desarrolla habilidades y destrezas	3
P8	Aprendizaje significativo	P8T8	Nivel de conocimiento	Capacidades cognitivas	P8T8S8	Desarrollan la creatividad	3
P9	Aprendizaje significativo	P9T9	Interactividad	Interactividad	P9T9S9	Agrado	3
P9	Aprendizaje significativo	P9T9	Interactividad	Recursos físicos	P9T9S9	Apoyo transversal en el aula	3
P9	Aprendizaje significativo	P9T9	Interactividad	Enseñanza-aprendizaje	P9T9S9	Cambiar de actitud	3
P9	Aprendizaje significativo	P9T9	Interactividad	Integración recursos Web 2.0	P9T9S9	Más agrado por parte del estudiantes	3
P10	Aprendizaje significativo	P10T10	Construcción de conocimiento	Construcción de conocimiento	P10T10S10	Habilidad educativa	3
P10	Aprendizaje significativo	P10T10	Construcción de conocimiento	Estrategias didácticas	P10T10S10	Incrementar la motivación	3
P10	Aprendizaje significativo	P10T10	Construcción de conocimiento	Actitud frente al conocimiento	P10T10S10	Diseño de material	3
P10	Aprendizaje significativo	P10T10	Construcción de conocimiento	Recursos Web 2.0	P10T10S10	Trabajo en grupo de forma sincrónica y asincrónica	3

## Apéndice U. Análisis de entrevista estudiantes

Variables o Constructos
1. Estrategias
2. Web 2.0
3. Aprendizaje

Indicadores		
Estrategias didácticas constructivistas	EDC	Motivación
		Planificación de la clase
		Retroalimentación permanente
Recursos tecnológicos Web 2.0	RTW	Herramientas utilizadas
		Desarrollo de actividades
		Dominio del recurso tecnológico
Aprendizaje significativo	AS	Nivel de conocimiento
		Interactividad
		Construcción de conocimiento

Preg.	Categoría		Indicador	Temas		Segmento	Clasif. variable
P1	Estrategias didácticas constructivistas	P1T1	Motivación	Motivación	P1T1S1	Orientar y guiar sobre aspectos relevantes	1
P1	Estrategias didácticas constructivistas	P1T1	Motivación	Aprendizaje previo	P1T1S1	Facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje	1
P1	Estrategias didácticas constructivistas	P1T1	Motivación	Recursos Web 2.0	P1T1S1	Oportunidades de aprendizaje ayuda en la motivación.	1
P1	Estrategias didácticas constructivistas	P1T1	Motivación	Uso tecnología	P1T1S1	Estrategias de enseñanza nuevo rol del docente	1
P3	Estrategias didácticas constructivistas	P3T3	Planificación de la clase	Planificación de clase	P3T3S3	Actividades de reflexión	1
P3	Estrategias didácticas constructivistas	P3T3	Planificación de la clase	Apoyo con estrategias	P3T3S3	Procesamiento de la información	1
P3	Estrategias didácticas constructivistas	P3T3	Planificación de la clase	Construcción de conocimiento	P3T3S3	Profundizar en el conocimiento de conceptos	1
P3	Estrategias didácticas constructivistas	P3T3	Planificación de la clase	Uso tecnología	P3T3S3	Rol del estudiante	1
P4	Estrategias didácticas constructivistas	P4T4	Retroalimentación permanente	Retroalimentación permanente	P4T4S4	Interactuar con el conocimiento	1
P4	Estrategias didácticas constructivistas	P4T4	Retroalimentación permanente	Integración recursos Web 2.0	P4T4S4	Ayudan al entendimiento	1
P4	Estrategias didácticas constructivistas	P4T4	Retroalimentación permanente	Saberes previos	P4T4S4	Indagación de conocimientos	1
P4	Estrategias didácticas constructivistas	P4T4	Retroalimentación permanente	Nivel de conocimiento	P4T4S4	Desarrollo de habilidades y destrezas	1
P5	Recursos tecnológicos Web 2.0	P5T5	Herramientas utilizadas	Herramientas utilizadas	P5T5S5	Contribuyen al desarrollo cognitivo	2
P5	Recursos tecnológicos Web 2.0	P5T5	Herramientas utilizadas	Uso tecnología	P5T5S5	Buscar información referente a las temáticas	2
P5	Recursos tecnológicos Web 2.0	P5T5	Herramientas utilizadas	Capacidades cognitivas	P5T5S5	Antes, durante y después de la clase	2
P5	Recursos tecnológicos Web 2.0	P5T5	Herramientas utilizadas	Herramientas Web 2.0	P5T5S5	En la obtención de los objetivos de clase	2
P6	Recursos tecnológicos Web 2.0	P6T6	Desarrollo de actividades	Desarrollo de actividades	P6T6S6	Referente de información de las temáticas	2

P6	Recursos tecnológicos Web 2.0	P6T6	Desarrollo de actividades	Objetivos programados	P6T6S6	Relacionar el conocimiento	2
P6	Recursos tecnológicos Web 2.0	P6T6	Desarrollo de actividades	Herramientas Web 2.0	P6T6S6	Guías de trabajo colaborativo	2
P6	Recursos tecnológicos Web 2.0	P6T6	Desarrollo de actividades	Actividades académicas	P6T6S6	Solución de talleres en clase	2
P7	Recursos tecnológicos Web 2.0	P7T7	Dominio del recurso tecnológico	Dominio del recurso tecnológico	P7T7S7	Elaboración de talleres y evaluaciones	2
P7	Recursos tecnológicos Web 2.0	P7T7	Dominio del recurso tecnológico	Herramientas Web 2.0	P7T7S7	Romper paradigmas	2
P7	Recursos tecnológicos Web 2.0	P7T7	Dominio del recurso tecnológico	Capacitación	P7T7S7	Actualización	2
P7	Recursos tecnológicos Web 2.0	P7T7	Dominio del recurso tecnológico	Uso, manejo y apropiación	P7T7S7	Entusiasmo	2
P8	Aprendizaje significativo	P8T8	Nivel de conocimiento	Nivel de conocimiento	P8T8S8	Mayor interacción entre pares	3
P8	Aprendizaje significativo	P8T8	Nivel de conocimiento	Integración recursos Web 2.0	P8T8S8	Desarrollan la creatividad	3
P8	Aprendizaje significativo	P8T8	Nivel de conocimiento	Estrategias didácticas	P8T8S8	Desarrolla habilidades y destrezas	3
P8	Aprendizaje significativo	P8T8	Nivel de conocimiento	Capacidades cognitivas	P8T8S8	Fomenta la investigación	3
P9	Aprendizaje significativo	P9T9	Interactividad	Interactividad	P9T9S9	Habilidad educativa	3
P9	Aprendizaje significativo	P9T9	Interactividad	Recursos físicos	P9T9S9	Trabajo en grupo de forma sincrónica y asincrónica	3
P9	Aprendizaje significativo	P9T9	Interactividad	Enseñanza-aprendizaje	P9T9S9	Apoyo transversal en el aula	3
P9	Aprendizaje significativo	P9T9	Interactividad	Integración recursos Web 2.0	P9T9S9	Cambiar de actitud	3
P10	Aprendizaje significativo	P10T10	Construcción de conocimiento	Construcción de conocimiento	P10T10S10	Agrado	3
P10	Aprendizaje significativo	P10T10	Construcción de conocimiento	Estrategias didácticas	P10T10S10	Más agrado por parte del estudiantes	3
P10	Aprendizaje significativo	P10T10	Construcción de conocimiento	Actitud frente al conocimiento	P10T10S10	Diseño de material	3
P10	Aprendizaje significativo	P10T10	Construcción de conocimiento	Recursos Web 2.0	P10T10S10	Mayor motivación y agrado	3
P2	Aprendizaje significativo	P2T2	Construcción de conocimiento	Construcción de conocimiento	P2T2S2	Procesos de pensamiento y acción	3
P2	Aprendizaje significativo	P2T2	Construcción de conocimiento	Apoyo con estrategias	P2T2S2	Acorde con la curiosidad del estudiante	3
P2	Aprendizaje significativo	P2T2	Construcción de conocimiento	Construcción de conocimiento	P2T2S2	Participación en la construcción del aprendizaje	3

## **Apéndice V. Curriculum vitae**

**Germán Eduardo Quiroga López**

[gerquilo@gmail.com](mailto:gerquilo@gmail.com)

Originario de Gámbita Santander-Colombia, Germán Eduardo Quiroga López realizó estudios profesionales de Ingeniero Electromecánico en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Luego cursó diplomado en Gestión Pedagógica en las Áreas Básicas en la Universidad del Tolima-Colombia. Años más tarde se especializó en Administración de la Informática Educativa, con la Universidad de Santander con sede en Bucaramanga Santander. La investigación titulada, Estrategias didácticas constructivistas utilizadas por los docentes bajo ambientes presenciales integrando la Web 2.0 como herramienta tecnológica para lograr aprendizaje significativo en la enseñanza de las ciencias naturales en estudiantes del grado noveno de secundaria, es la que se presenta en este documento para aspirar al grado de maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Su experiencia de trabajo ha girado, en los últimos años principalmente en el campo de la educación básica secundaria, específicamente en el área de Ciencias Naturales, imparte sus conocimientos en la asignatura de Física desde hace 9 años. Actualmente, Germán Eduardo Quiroga López, se desempeña como docente de Básica Secundaria en la especialidad de la Media Técnica, orientando estudiantes de los grados 9º, 10º y 11. Por lo tanto los conocimientos adquiridos en su formación son incorporados en su práctica pedagógica mediante la variedad de herramientas que ofrece la Web 2.0, aprovechando al máximo los recursos con que cuenta la Institución Educativa.

## Lista de referencias

- Ausubel, D., Novak, J. & Hanesin, H. (1999). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas. 2a. Edición
- Beltrán. (2003). Estrategias de Aprendizaje. *Revista de Educación* (332), 55-74.  
Recuperado en octubre, 7, 2011, de  
[http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KOgHU6ETL-cC&oi=fnd&pg=PA55&dq=estrategias+de+aprendizaje&ots=0PJ2mHnno-&sig=f381RKhS-JX1G57I0zqKV\\_iwPwA#v=onepage&q=estrategias%20de%20aprendizaje&f=false](http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KOgHU6ETL-cC&oi=fnd&pg=PA55&dq=estrategias+de+aprendizaje&ots=0PJ2mHnno-&sig=f381RKhS-JX1G57I0zqKV_iwPwA#v=onepage&q=estrategias%20de%20aprendizaje&f=false)
- Borrás, I. (1997). Enseñanza y Aprendizaje con la Internet: Una Aproximación Crítica. *Revista de medios y educación* 9. Recuperado en septiembre, 11, 2011, de  
<http://teleformacion.cujae.edu.cu/repositorios/crcrea/recursos/documentos/240315a415/3165.pdf>
- Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. (1a Ed.). Madrid España: McGraw-Hill.
- Cabero, J. (2007). *La profesión docente y el aprendizaje con Internet*. I Congreso Internacional Virtual de Educación CiberEduca.com. Recuperado en septiembre, 12, 2011, de [http://geocities.yahoo.com.br/artigos\\_e\\_oficinas/p23.htm](http://geocities.yahoo.com.br/artigos_e_oficinas/p23.htm)
- Córdova, M. (2004). *El Uso de la Computadora en la Asignatura de Química en Educación Secundaria Como Apoyo en la Construcción de Conocimientos Significativos*. ITESM-Universidad Virtual. Recuperado en septiembre, 14, 2011, de  
[http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_group\\_id=41&url=%](http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=41&url=%)

[2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%D\\_380909\\_1%26url%3D](http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D_380909_1%26url%3D)

Díaz, B y Hernández, G. (2006). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. (2ª Ed.). México: McGraw-Hill.

Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2). Recuperado en septiembre, 20, 2011, de <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>.

Duran, J. (2006). *Diseño, Desarrollo e Implementación de un Objeto de Aprendizaje en página Web como Recurso Didáctico para la Enseñanza de Internet, Basado en Competencias Constructivistas*. ITESM-Universidad Virtual. Recuperado en septiembre, 15, 2011, de [http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_group\\_id= 4 1&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D\\_380909\\_1%26url%3D](http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D_380909_1%26url%3D)

García, L. (2007). Tipo de ambientes en EAD. Editor del BENED y titular de la CUED. Recuperado en septiembre, 23, 2011, de [http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/ambientes\\_edu\\_distancia.pdf](http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/ambientes_edu_distancia.pdf)

Garibay, D (2008). *Diseño e Implementación de un Ambiente de Aprendizaje con Enfoque Constructivista para Biología, Apoyado por las TICs en la Modalidad Abierta del Colegio de Bachilleres de Michoacán*. Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual. Recuperado en septiembre, 24, 2011, de [http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_group\\_id= 4 1&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D\\_380906\\_1%26url%3D](http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D_380906_1%26url%3D)

- Garza, R. & Leventhal, S. (2000). *Aprender Cómo Aprender*. (3ª. ed.). D.F., México: Editorial Trillas.
- Giroux, Sylvain & Ginette (2008). Métodos y técnicas de muestreo Capítulos 1 y 4. IVISSN/ISBN: 978 968 16 7378 9.
- Gutiérrez, L (2010). *Ambientes de Aprendizaje en el Aula*. Recuperado en septiembre, 23, 2011, de [http://www.anpebadajoz.es/autodidacta/autodidacta\\_archivos/numero\\_5\\_archivos/1\\_2\\_1\\_g\\_t\\_ramos.pdf](http://www.anpebadajoz.es/autodidacta/autodidacta_archivos/numero_5_archivos/1_2_1_g_t_ramos.pdf)
- Hernández S., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mac Graw Hill. 5a Edición. Capítulos 7, 8, 9, 12, 13 y 14
- Hernández S., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ª ed.) México: Mc Graw Hill
- Klingler, C. & Vadillo, G. (1999). *Psicología Cognitiva. Estrategias en la Práctica Docente*, México: Mc Graw Hill
- Lechuga, J. (2006). *Conocimiento de los Usos que dan los Docentes del Área de Ciencias Naturales a los Recursos Tecnológicos Disponibles en la Escuela Secundaria Estatal #3002 de Ciudad Juárez, Chihuahua..* ITESM-Universidad Virtual. (Tesis electrónica). Recuperado en septiembre, 18, 2011, de [http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_tab\\_group\\_id= 4\\_1&url80899\\_1%26url%3D](http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_tab_group_id= 4_1&url80899_1%26url%3D)
- Marqués, P. (2011). *La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. España. Recuperado en octubre, 7, 2011, de <http://peremarques.pangea.org/web20.htm>

- Mayan, M. (2001). *Una introducción a los Métodos Cualitativos: Módulo de entrenamiento para Estudiantes y Profesionales*. Recuperado el 18 de octubre de 2011 de <http://tecnoeduka.110mb.com/documentos/investiga/libros/mayan%20-%20intcuali.pdf>
- Pérez, M. (2008). Impacto del Uso de Pizarrones Electrónicos (PEIS) en la Enseñanza de la Tabla Periódica de los Elementos en la Educación Media Superior”. Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual. Recuperado en septiembre, 18, 2011, de [http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_tab\\_group\\_id=4\\_1&url=%2Febapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D380899\\_1%26url%3D](http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_tab_group_id=4_1&url=%2Febapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D380899_1%26url%3D)
- Pozo, J. (2003). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. (8ª Ed.). Madrid España: Ediciones Morata.
- Prendes, M. P. (2003). *La enseñanza ante el desarrollo tecnológico del siglo XXI*. Recuperado en octubre, 7, 2011, de [http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=24:docme&catid=13:articulos](http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/index.php?option=com_content&view=article&id=24:docme&catid=13:articulos)
- Ramírez, J. L. (2007). Educación y Computadoras: una aproximación al estado actual de su investigación en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 2001, vol. 6, núm. 11. pp. 119-137. México. Recuperado en septiembre, 10, 2011, de <http://www.comie.org.mx/v1/revista/portal.php?idm=es&sec=SC03&sub=SBB&cri terio=ART00301>
- Ramírez, M. S. (2008). *Triangulación e instrumentos para análisis de datos*. Recurso disponible directamente en: [http://sesionvod.itesm.mx/acmcontent/b98fca5b-7cb6-4947-b8de-41ac3d3cdb9c/Unspecified\\_EGE\\_2008-06-19\\_05-29-p.m..htm](http://sesionvod.itesm.mx/acmcontent/b98fca5b-7cb6-4947-b8de-41ac3d3cdb9c/Unspecified_EGE_2008-06-19_05-29-p.m..htm)

Ramírez, R (2009). *Herramientas Web 2.0 para el Aprendizaje Colaborativo*. Recuperado en septiembre, 23, 2011, de

[http://remo.det.uvigo.es/solite/attachments/038\\_Web%202.0.pdf](http://remo.det.uvigo.es/solite/attachments/038_Web%202.0.pdf)

Ramírez, V. (2005). *Estrategia Metodológica que Promueve el Aprendizaje Significativo de las Matemáticas en Tercer Grado de Educación Secundaria, Mediante la Implementación del Uso de la Computadora en el Aula*". ITESM-Universidad Virtual. Recuperado en septiembre, 16, 2011, de

[http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_tab\\_group\\_id=4\\_1&url=2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D380909\\_1%26url%3D](http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_tab_group_id=4_1&url=2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D380909_1%26url%3D)

Rodríguez, E. (2005). *El uso de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales*. Venezuela. Fondo Editorial de Humanidades y Educación Universidad Central de Venezuela. Recuperado en octubre, 6, 2011, de

[http://books.google.com.ar/books?id=RsM-shEhvXkC&pg=PT49&dq=Utilizacion+de+las+TIC+en+las+ciencias+sociales&hl=es&ei=UjKGTbKOM4bk0gGk2cHfCA&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ar/books?id=RsM-shEhvXkC&pg=PT49&dq=Utilizacion+de+las+TIC+en+las+ciencias+sociales&hl=es&ei=UjKGTbKOM4bk0gGk2cHfCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)

Romero, M. (2011). *Los Objetos de Aprendizaje, como Recursos Didácticos Medidos por Tecnología, en el Aprendizaje Significativo de Matemáticas*. Tesis Electrónica. Recuperado en septiembre, 17, 2011, de

<http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp>

Romero, L (2006). *Factores de Utilización de las TICs en el Aula. Estudio de Caso en Dos Planteles Escolares de Educación Primaria*. ITESM-Universidad Virtual. Recuperado en septiembre, 18, 2011, de

[http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_tab\\_group\\_id=4\\_1&url=%](http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_tab_group_id=4_1&url=%)

[2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D\\_380899\\_1%26url%3D](#)

Schunk, D., Dávila J. F. & Ortiz, E. (1997). *Teorías del Aprendizaje*. (2ª. ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana.

UNESCO (2008). *Estándares UNESCO de competencia en TIC para docentes*. Eduteka. Tecnología de Información y la Comunicación para la Enseñanza Básica y Media. Recuperado en octubre, 7, 2011, de <http://www.eduteka.org/modulos/11/342/868/1>

Woolfolk, A. (1990). *Psicología Educativa*. (3ª. ed.). D.F., México: Prentice – Hall Hispanoamérica.