

USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO METRICO Y  
SISTEMAS DE MEDIDAS EN EL AREA DE CIENCIAS PARA GRADOS 8º

UNA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN MATEMATICAS Y FISICA  
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA

ANDRES FELIPE BETANCOURT GARCIA

2017

USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO METRICO Y  
SISTEMAS DE MEDIDAS EN EL AREA DE CIENCIAS PARA GRADOS 8º

ANDRES FELIPE BETANCOURT GARCIA

CODIGO: 4.516.576

TUTOR

HOOVER OROZCO GALLEG

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMATICAS Y FISICA

PEREIRA

2017

## **AGRADECIMIENTOS**

*Principalmente a Dios por permitirme vivir esta grata experiencia dentro y fuera de la universidad.*

*A mi esposa y familia por creer en mi y por su apoyo incondicional y constante.*

*A los profesores Abraham Molina y Hoover Orozco, por extenderme sus manos y brindarme luz en este camino tan hermoso que es la docencia.*

**“Un hombre es como una fracción cuyo numerador es lo que es y cuyo denominador es lo que piensa que es. Cuanto más grande es el denominador más pequeña es la fracción.”**

**León Tolstoi**

TABLA DE CONTENIDO	Pàg.
<b>LISTA DE IMAGENES.....</b>	<b>1</b>
<b>LISTA DE TABLAS.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>7</b>
<b>2. JUSTIFICACION .....</b>	<b>9</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. OBJETIVOS GENERALES .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....</b>	<b>11</b>
<b>4. MARCOS DE REFERENCIA.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1. MARCO TEORICO-CONCEPTUAL .....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.1 TEORIAS DEL APRENDIZAJE .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1.2 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1.3 EL CONSTRUCTIVISMO.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.4 LA DIDACTICA.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.5 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.6 APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS / GAME-BASED LERANING.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2. MARCO LEGAL .....</b>	<b>16</b>
<b>5. DISEÑO METODOLOGICO .....</b>	<b>21</b>
<b>6. AUTORES DEL ANTEPROYECTO .....</b>	<b>32</b>
<b>7. RECURSOS DISPONIBLES.....</b>	<b>32</b>
<b>8. CRONOGRAMA.....</b>	<b>33</b>
<b>9. DESARROLLO DEL ESPACIO DE PARENIDIZAJE. ....</b>	<b>34</b>
<b>10. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>45</b>
<b>11. WEBGRAFIA .....</b>	<b>46</b>

***LISTA DE IMAGENES.***

***Pag.***

**Imagen 1: Plataforma juego de longitud.....37**

**Imagen 2: Plataforma juego de longitud.....38**

**Imagen 3: Plataforma juego de masas.....39**

**Imagen 4: Plataforma problemas sobre masas.....40**

**Imagen 5: Plataforma juego de tiempo.....41**

**Imagen 6: Plataforma juego de tiempo.....41**

<i>LISTA DE TABLAS.</i>	<i>Pag.</i>
<b>Tabla 1 Resultados de Colombia en TIMSS 2007.....</b>	<b>4</b>
<b>Tabla 2 Estándares basicos de competencias, pensamiento métrico y sistemas de medidas 6º y 7º.....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 3 Metodología a implementar por fases.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 4 Cronograma de actividades.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 5. Comparativo resultado encuesta grados 8º y 9º.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 6. Resultado grados 8º</b>	
<b>Tabla 7. Resultados grado 9º.</b>	
<b>Tabla 8. Resultado comparativo grados 8º.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 9. Resultado comparativo final grados 8º y 9º.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 10. Resultado final grado 8º.....</b>	<b>44</b>

## INTRODUCCIÓN

A traves de los años el pensamiento metrico se ha ido perfeccionando haciendo un refinamiento de las unidades de longitud que luego se fueron estandarizando por la necesidad del hombre moderno de comerciar y vender los productos de sus industrias, por las diferencias culturales, existia la necesidad de utilizar medidas estandares que todos entendieran. Sin embargo este pensamiento comenzo a ser estructurado despues de la Revolucion Francesa cuando se empezo a diseñar un sistema estandar de pesos y medidas que se fue mejorando en varios sistemas, dentro de los cuales podemos nombrar el sistema **CGS** (*centimetro-gramo-segundo*), el **MKS** (*metro-kilogramo-segundo*) y el sistema **SI** (*sistema internacional de unidades y medidas*) que es actualmente el mas usado alrededor del mundo.

De acuerdo con el ministerio de educacion nacional (*MEN*) de Colombia, el tema Pensamiento metrico y sistemas de medida son definidos como:

“Los conceptos y procedimientos del pensamiento metrico se refieren a la compresion general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medicion y el uso flexible de los sistemas metricos o de medidas en diferentes situaciones. En los lineamientos curriculares se especifican conceptos y procedimientos relacionados con este tipo de pensamiento”.<sup>1</sup>

En el mundo moderno las unidades de medida son fundamentales ya que mediante estas se estima y comparan los objetos de estudio y las diferentes situaciones de la vida diaria.

El pensamiento metrico es un tema de gran importancia en la educacion actual. En Colombia existen grandes dificultades en el estudiante para comprender y asimilar dicho pensamiento, lo cual se observa en los resultados que han arrojado las pruebas **TIMSS** (*acronimo en ingles de*

---

<sup>1</sup> Tomado del MEN, 2003.

*Trends in International Mathematics and Science Study; estudio internacional de tendencias en matemáticas y ciencias)* y las pruebas SABER. En dichas pruebas se evidencia que a lo largo de mas de 10 años en colombia, los ejes de mayor problemática para los estudiantes se relacionan con las magnitudes y sus medidas. Esto puede suceder debido a algunos métodos de enseñanza actuales, los cuales quizas no son apropiados para el estudiante de esta época.

A continuación se muestra una tabla tomada del análisis de pruebas TIMSS hecha por el ICFES en el año 2007, donde muestran el porcentaje de los dominios de algunas asignaturas, datos encontrados en dicha prueba que no superan el rango del 50%.

<b>Dominios de contenido para cuarto grado</b>		<b>Porcentajes</b>
Números		50%
Formas geométricas y medidas		35%
Presentación de datos		15%
<b>Dominios de contenido para octavo grado</b>		<b>Porcentajes</b>
Números		30%
Álgebra		30%
Geometría		20%
Datos y probabilidad		20%
<b>Dominios cognitivos</b>		<b>Porcentajes</b>
	<b>Cuarto</b>	<b>Octavo</b>
Conocer	40%	35%
Aplicar	40%	40%
Razonar	20%	25%

*Tabla 1, tomada del artículo “Resultados de Colombia en TIMSS 2007”.*

Generalmente el tema “*Pensamiento Métrico y los sistemas de medida*” se ha enseñado de manera tradicional; se inicia con los patrones estandares de medida, tales como: el metro, el

gramo y el segundo, siguiendo con los multiplos y submutlipos por medio de tablas de conversion, sin embargo, al convertir unidades el estudiante se ha limitado simplemente a “*agregar o quitar ceros*”.

En el tema pensamiento metrico y sistemas de medidas se han encontrado, a lo largo del paso por una institución educativa, algunas de las siguientes problemáticas puntuales en el estudiante:

- No reconoce las unidades de medida que se utilizan para cada una de las diferentes magnitudes, tales como: la longitud, el area, la velocidad, La densidad, la temperatura entre otras.
- No identifica los multiplos y submutlipos de la unidades basicas.
- No establece equivalencias entre las medidas cuando se expresan en diferentes unidades.
- No justifica, analíticamente y dimensionalmente, los resultados obtenidos de los ejercicios propuestos.

Con las dificultades mencionadas anteriormente, se concluye que es necesario buscar nuevas metodologías para mejorar la interiorización del tema “*pensamiento metrico y sistemas de medidas*”. Esto propone un desafío a los docentes de la actualidad quienes tienen la misión de encontrar y aplicar nuevas estrategias didácticas-cognitivas que mejore el aprendizaje de los estudiantes.

Una de las tendencias de la educación actual es la incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (*TIC*) en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La implementación de herramientas tecnológicas es una alternativa para promover en el estudiante la motivación por los temas tratados en el aula de clase. Mediante la tecnología, adicionalmente se estimula teorías del aprendizaje tales como:

El aprendizaje colaborativo y el constructivismo, las cuales son de gran importancia en el desarrollo cognitivo para potenciar el aprendizaje significativo.

Siguiendo este camino, la tecnologia podria ayudar a mejorar las dificultades presentadas en el aprendizaje del tema, generando las siguientes preguntas: ¿es posible lograr un aprendizaje significativo en el tema pensamiento metrico y sistemas de medida mediante el uso de las nuevas tecnologias? ¿por medio de las TIC aumentara la motivacion del estudiante por el tema pensamiento metrico y sistemas de medidas?.

Por tal motivo, en este trabajo se dan algunas pautas (*de las innumerables opciones que se pueden encontrar en la web*) de una unidad didactica mediante la utilizacion de las nuevas tecnologias para la enseñanza y el aprendizaje del tema. Adicionalmente se muestra como la unidad didactica planteada favorece la motivacion del estudiante para mejorar su desempeño en el tema.

Este documento esta organizado de la siguiente forma: inicialmente se presenta un marco teorico con los conceptos fundamentales que soportan esta propuesta de trabajo, seguidamente se listan los objetivos general y especificos que delimitan el trabajo planteado, posteriormente se presentan el referente disciplinar con el cual se siguen los lineamientos curriculares expedidos por el MEN para el pensamiento metrico, luego se presenta la unidad didactica planteada en este trabajo, finalizando con conclusiones, webgrafia y anexos.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

en los estudiantes es comun encontrar irregularidades al momento de hablar del “*pensamiento metrico y sistemas de medida*”, teniendo en cuenta que en este grado los estudiantes ya deberian estar familiarizados con el concepto de medida (*según los estandares basicos de competencias en matematicas, de 4º a 5º los estudiantes deben tener el concepto de medidas al igual que su capacidad de resolver problemas que involucren las magnitudes*)<sup>2</sup> y el uso de las unidades de medida en desarrollos cuantitativos y cualitativos.

Desde una perspectiva general, los docentes y algunos entes externos a las instituciones educativas (*resultados de pruebas saber pro, TIMSS, icfes y demás*), pueden dar veracidad de las dificultades encontradas durante los procesos de enseñanza y aprendizaje en el area de ciencias, dificultades como:

- Algunos de los estudiantes desconocen en las operaciones de resolución de ejercicios, la importancia de manejar las unidades de las magnitudes físicas como la longitud, peso, tempertura, area, tiempo entre otras.
- Algunos de los estudiantes no saben las conversiones en los multiplos y submutliplos de las unidades de medidas basicas.
- Algunos de los estudiantes poseen problemas a la hora de hacer mediciones de objetos.

---

<sup>2</sup> Tomado de la pagina web del MEN, 2006.

Ahora, nos podriamos preguntar: ¿Las *TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación)* junto con GBL (*game based learning*) podrian brindar un apoyo para dar un aprendizaje significativo en el tema del pensamiento metrico y sistemas de medidas?<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Se habla de forma general para los grados escolares ya que el uso de las TIC no se limita solo al grado 8º, mas aun, no se limita solo a esta área de estudio.

## **2. JUSTIFICACION**

Este tema se desarrolla gracias a la experiencia en el tiempo en que lleve a cabo mi practica docente como estudiante del programa de licenciatura en Matematicas y Fisica de la Universidad Tecnologica de Pereira, tras seis meses de practica universitaria tuve la oportunidad de enfrentarme a un grupo muy diverso en edad, sexo y estrato social, alli implemente una nueva metodologia apoyandome en las TIC (*Tecnología de la Información y la Comunicación*); se trataba de clases diferentes, clases a la que los estudiantes no estaban acostumbrados (*o por lo menos eso percibi en aquellas situaciones*) a pesar que muchos de ellos poseian celulares de gama alta, tabletas y la institucion educativa estaba dotada de la sala de informatica.

Al hablarles de las TIC, de su posibilidad de ver desde otra perspectiva las tematicas que involucran el pensamiento metrico y sistemas de medidas, comprendi que a pesar de estar en auge la tecnologia, alli sabian poco o implementaban nada. Tras varias ocasiones de practicar esta metodologia, recibi buenas criticas por parte de los estudiantes y profesores de otras areas, muy emotivos e interesados aceptaban y promovian que estas clases se repitieran nuevamente.

El manejo de las TIC en el que hacer educativo, contribuyen a incrementar el interés de los temas tratados en el aula de clases (*indiferente de la asignatura*) y, como consecuencia, mejorar la calidad de la formación de los estudiantes. Ahora, ¿Cómo educar a espaldas de un mundo que está inmerso en las TIC? ¿Cómo ignorar la tecnología presente en un salón de clases? ¿cómo desaprovechar el potencial de los estudiantes que dia a dia se ven mas involucrados en el mundo tecnologico?, No cabe duda que el uso de las TIC como herramienta didáctica brinda una ayuda sin igual al permitir que el estudiante saque a flote todo ese potencial que tiene para construir y compartir nuevos conocimientos y formas de ver el mundo. Para acreditar este hecho, en el 2015

el gobierno nacional afirmo en destinar mas de un billon de pesos para adquirir equipos afines para colegios de todo el pais, adicionalmente durante los años 2010 y 2014 el gobierno dono cerca de 2 millones de dispositivos electronicos; tabletas y computadores... *"Es la mayor donación de tecnología a instituciones educativas oficiales en la historia de Colombia y constituye un aporte monumental para fomentar la calidad de la educación y fortalecer el desempeño de los estudiantes"*, dijo el Ministro de las TIC Diego Molano Vega<sup>4</sup>.

Indiscutiblemente cada dia la tecnologia surge mas y con mayor fuerza, un avance que nos permite reforzar y mejorar los conocimientos, que nos permite aventurarnos a encontrar inimaginables herramientas informaticas que faciliten cada vez mas el aprendizaje de los estudiantes, pues muchas de las actividades ya se centran en la internet (*transacciones, trabajos, relaciones, encuestas, dialogos, educacion entre otras*), entonces, debe ser inherente para nosotros los educadores que una simple pagina web pueda darnos un apoyo significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en mente para esta investigacion, sea cual sea el futuro de los estudiantes, siempre tienen que enfrentarse (*en sus labores*) al uso de las medidas; desde la ama de casa que sigue las instrucciones de una deliciosa receta, pasando por las personas que laboran en una planta de producción, hasta el ingeniero que pretende llevar a cabo sus proyectos. Es de saber que siempre las unidades de medida se necesitan para hablar un mismo idioma y no caer en errores, todo esto se puede afianzar con la ayuda de las TIC, sin perder de vista que el educador es siempre indispensable para esta labor. Es por eso que una vez mas me aventuro a seguir esta metodología, a crear esa satisfaccion e inquietud en los estudiantes, mas ahora en donde la mayoria de los jovenes tienen la ventaja de acceder a una

---

<sup>4</sup>Tomado del articulo del tiempo via/educación, 31 de marzo 2015.

gran variedad de información instantánea mediante dispositivos inteligentes y al alcance de la mano.

### **3. OBJETIVOS**

En este apartado se observan los objetivos especificando el alcance de este trabajo, estos objetivos están clasificados en: generales y específicos.

#### **3.1. OBJETIVOS GENERALES**

- Desarrollar una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema pensamiento métrico y sistemas de medidas, mediante la utilización de las TIC y en conjunto con la metodología game-based learning<sup>5</sup> (GBL).

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recolectar información valiosa; páginas web, videos y juegos interactivos, que permitan desarrollar un aprendizaje significativo del pensamiento métrico y sistemas de medida.
- Planear una unidad didáctica por medio de las TIC y apoyándose en el GBL (*aprendizaje basado en juego*) para el desarrollo del aprendizaje del sistema métrico y sistemas de medidas.
- Aplicar la unidad didáctica desarrollada.

---

<sup>5</sup> *Game-based learning es la técnica utilizada en formación educativa, en la cual los contenidos teóricos son presentados por medio de un videojuego.*

## 4. MARCOS DE REFERENCIA

### 4.1. MARCO TEORICO-CONCEPTUAL

A continuacion se presentaran las bases teoricas para fundamentar el estudio a relizar, seguido, se resaltaran algunas de las teorias del aprendizaje mas significativas.

La enseñanza del pensamiento metrico y sistemas de medidas son de vital importancia para los estudiantes; observando un poco la historia del mundo, podemos apreciar que la medicion fue uno de los primeros conceptos necesarios por el hombre (*ademas del número*) en su necesidad de contar objetos y medirlos, esta ultima con unidades muy rudimentarias. Desde aquel entonces la medicion ha marcado su transversalidad a travez de la historia acomodandose cada vez mas en los sistemas de educacion, tal asi que se encuentra inmerso en los estandares basicos de competencias en Matematicas establecido en la ley 115 de 1994... “*De acuerdo con los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, el currículo a todo lo largo de la educación básica y media se compone de los siguientes elementos: pensamiento numérico y sistemas numéricos; pensamiento espacial y sistemas geométricos; pensamiento métrico y sistemas de medidas; pensamiento aleatorio y sistemas de datos; pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos; y procesos matemáticos. Los estándares se aplican para cada uno de los elementos enunciados*”<sup>6</sup>... este pensamiento les permitiran, a los estudiantes, a desenvolverse en una gran variedad de actividades que a diario tienen que realizar y evidenciar.

---

<sup>6</sup> [www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co)

Según el Ministerio de Educacion Nacional (*MEN 2003*) asegura que para tener un buen desarrollo en este estandar basico de competencia, se debe hacer hincapie en el concepto de magnitud teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La construcción del concepto de cada magnitud.
- La asimilación de la conservación de las magnitudes.
- La apreciación del rango de magnitudes.
- La selección de las unidades de medida así como los instrumentos y patrones.
- La asignación numérica.

Por otro lado, la capacidad de interactuar educativa y socialmente de las TIC en la actualidad; y mas en un mundo globalizado, es una realidad indiscutible en donde todos nosotros los involucrados en el proceso de la educación tenemos mayores posibilidades de intervenir con el conocimiento, al decidir incorporar nuevas herramientas tecnológicas que favorecen la enseñanza-aprendizaje, generando nuevas motivaciones y mejores estímulos para un aprendizaje significativo en los estudiantes; tal y como fue señalado en el proyecto colectivo iberoamericano para la próxima década Metas Educativas 2021, “*la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios, el análisis de las culturas juveniles es indispensable para afrontar los desafíos de una educación que llegue a todos los alumnos y en la que todos aprenden para integrarse de forma activa en la sociedad. Ello no quiere decir que los objetivos y los contenidos de aprendizaje deban acomodarse a los intereses de los jóvenes, sino que en su concreción es preciso tenerlos en cuenta para incrementar la motivación de los alumnos y lograr que un mayor número de jóvenes con alto riesgo de abandono se mantenga en las aulas durante más*

*tiempo. Para el logro de estos objetivos, la incorporación innovadora de las TIC en la enseñanza es una estrategia que debe reforzarse”<sup>7</sup>.*

#### **4.1.1 TEORIAS DEL APRENDIZAJE**

#### **4.1.2 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

**El aprendizaje significativo** es de gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que es la herramienta humana que pretende adquirir y almacenar vasta cantidad de información en cualquier campo del conocimiento.

En esta investigación se abordará la fundamentación pedagógica de la teoría del aprendizaje significativo de **David Ausubel** y la indagación en las matemáticas; “*El individuo aprende mediante “Aprendizaje Significativo”, se entiende por aprendizaje significativo a la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo. Esto creará una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje. El conocimiento no se encuentra así por así en la estructura mental, para esto ha llevado un proceso ya que en la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí y cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura*

---

<sup>7</sup> Carneiro Roberto, Toscano Juan Carlos y Diaz Tamara, 2012; *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo.*

*conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación.”<sup>8</sup>*

#### **4.1.3 EL CONSTRUCTIVISMO.**

Otra faceta importante que debe ser nombrada es la **teoria del constructivismo**; El constructivismo, en bases de varias ideas de corrientes pedagogicas como las de **Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner y la Psicología cognitiva**, es un aprendizaje por medio del cual los individuos a través de sus experiencias y socializándolas con las experiencias de otros, van logrando poco a poco construir un nuevo conocimiento, esto permite la socialización del conocimiento en igualdad de los estudiantes, de una u otra forma intríseca, los estudiantes se apoyaran mutuamente para llegar al conocimiento exacto de las circunstancias que se les presenten.

#### **4.1.4 LA DIDACTICA.**

De igual manera, la **didáctica** nos permite siempre encontrar nuevas maneras para impartir la enseñanza. Esta didáctica nos invita a realizar actividades en el aula que involucren al estudiante como un participante activo del proceso enseñanza-aprendizaje, inculcando amor y respeto por lo que se aprende.

#### **4.1.5 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.**

Como tiene que ser, el docente debe indagar y conocer multiples estrategias de enseñanza - aprendizaje y saber cuál de estas estrategias es la que mejor funciona para determinados momentos y de esta forma sacarle el mejor provecho a sus clases. Las estrategias permiten al

---

<sup>8</sup> David Ausubel; Teoría del Aprendizaje Significativo, tomado de elpsicoasesor.com

docente hacer uso de herramientas más efectivas y actualizadas para propiciar un aprendizaje constructivista. Cuando se habla de enseñanza no solo se debe preocupar por qué enseñar, sino también cómo enseñar, es decir, tratar de utilizar diferentes metodologías para lograr conseguir el aprendizaje significativo del que tanto se ha hablado por años, de manera que los estudiantes tengan una mejor educación y de alta calidad.

#### **4.1.6 APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS / GAME-BASED LEARNING.**

También conocido como: **Game-Based Learning (GBL)**, involucra el aprendizaje con los juegos, estos últimos de carácter virtual o computacional, con el único propósito de apoyar y mejorar la enseñanza, el aprendizaje y/o la evaluación, es considerada como “una manera eficaz para motivar al estudiantado/alumnado y participar en experiencias de aprendizaje activo” (Charlier, Ott, Remmeli & Whitton, 2012)<sup>9</sup>.

## **4.2. MARCO LEGAL**

Para la consolidación legal del proyecto, pienso que es necesario observarlo desde el punto de vista cronológico (*aunque algunas leyes o normas se omitan en este texto, no quiere decir que sean menos importantes*), empezando desde la misma Constitución Política de Colombia; artículo 67 “*La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos*

---

<sup>9</sup> Lectura: Not just for children: Game – Based learning for older adults. (No sólo para los niños : Juego - Basado aprendizaje para los adultos mayores).

*humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente... ”.*

De acuerdo a los entes de regulación de la educación en Colombia, tenemos los estandares básicos de competencias en Matemáticas, como un aprendizaje significativo y comprensivo; “*Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos*”<sup>10</sup>.

A continuación se presentarán los estándares básicos de competencias del pensamiento métrico y los sistemas de medidas adoptadas por el MEN, para los grados 6º y 7º de la educación básica secundaria, teniendo en cuenta la promoción hacia el grado 8º.

---

<sup>10</sup> Estándares básicos de competencias en Matemáticas; Potenciar el pensamiento Matemático ¡un reto escolar!

*Tabla 2. Estándares basicos de competencias, pensamiento métrico y sistemas de medidas 6º y 7º.*

<b>PENSAMIENTO METRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizo tecnicas y herramientas para la construccion de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.</li><li>• Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).</li><li>• Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descompocisión de figuras y cuerpos.</li><li>• Identifco relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.</li><li>• Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.</li></ul>

El artículo 5º, fines de la educación, de la ley 115 de 1994, tambien llamada “*Ley general de educación*”, enmarcada hacia las normas generales de prestación de servicio de la educación en Colombia, establece la necesidad de la inclusion tecnologica en el ambito escolar, dicha ley cita en el numeral 13... “*La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo*”<sup>11</sup>. Dentro de esta misma ley, se enuncia, en

<sup>11</sup> Ley 115 de 1994, ley general de educación, ministerio de educación nacional.

*“los Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria”* artículo 22, literales c y g, la importancia del aprendizaje informático para el desarrollo educativo de las sociedades modernas.

c) *“El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana”*.

g) *“La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil”*.

La ley 715 de 2001; esta ley mejora las condiciones de las instituciones colombianas al fomentar y transferir, por mandatos constitucionales, recursos para la excelencia académica, logrando una mejor calidad en el servicio de la educación, que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector “*con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector*” (Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008: 35)<sup>12</sup>.

Una fundamentación más, esta inmersa en la Ley 1341 del 30 de julio de 2009, esta es una de las muestras más claras del esfuerzo del gobierno colombiano para brindarle al país un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su expansión por todo el país, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la

---

<sup>12</sup> Tomado de: Marco legal que sustenta las TIC en Colombia (REDTIC Colombia).

protección de los derechos de los usuarios, además de las incontables donaciones del mismo carácter que se hacen a diario por empresas o personas naturales a centros educativos con el propósito de obtener una educación idónea, una educación de calidad para el futuro.

Así pues se pone de manifiesto la intención del gobierno y del ministerio de educación de nacional de Colombia por promover las nuevas formas de enseñanza, partiendo del supuesto de que la tecnología y su imparable expansión logran ser una eficaz herramienta a la hora de impartir la docencia, en el momento exacto de la asimilación del conocimiento por parte de los estudiantes, además de la descentralización de las antiguas formas de enseñanza que en algunas ocasiones inducían al mecanicismo.

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

El enfoque cualitativo hace hincapié en la descripción, comprensión y usa la hermenéutica, el análisis comparado constante y la teoría fundamentada para investigar y sacar conclusiones. Como el interés de esta investigación no es medir, ni analizar cifras, queda claro que la opción es comprender y describir, por consiguiente, el enfoque de esta investigación es cualitativo.

Tal cual lo cita Hernández, Fernández y Baptista (2010) “*el enfoque cualitativo se prefiere cuando se busca comprender las creencias o la percepción de los participantes sobre sus experiencias, conectandose con los objetivos planteados para llevar a cabo una investigacion*”.

A continuación el diseño metodológico estará desglosado en fases, de la siguiente manera:

*Tabla 3. Metodología a implementar por fases.*

FASES	OBJETIVOS	ACTIVIDADES A REALIZAR
<b>FASE 1:</b>  Evaluación de conocimiento sobre el pensamiento métrico y sistemas de medida.	Identificar el grado de aceptabilidad y satisfacción del pensamiento métrico y sistemas de medidas en el área de ciencias.	1. Realizar evaluación tipo teórico-práctico para conocer qué tanto saben de esta competencia, esta evaluación se aplicará a grado 8º y 9º para hacer un comparativo (la

		evaluación será de 20 preguntas de selección múltiple, y se encuentra plasmada al final de esta tabla).
<b>FASE 2:</b>  Identificación de metodología.	Concretar la metodología que permita la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento métrico y sistemas de medida mediante las TIC.	2. Determinar las posibles páginas web, videos y demás herramientas virtuales didácticas que permitan suministrar la información necesaria respecto a la competencia en cuestión.
<b>FASE 3:</b>  Diseño de espacios de aprendizaje.	Diseñar los espacios de aprendizaje como estrategia pedagógica para alcanzar un aprendizaje significativo del pensamiento métrico y sistemas de medidas.	3. Elaboración de las clases; introductoria y demás, donde el estudiante va a adquirir los conceptos básicos y necesarios para el desarrollo posterior de los temas .

		<p>3.1 Elaboración de temáticas de trabajo (introducción, primeros acercamientos la las unidades de medidas).</p> <p>3.2 Elaboración de pauta de trabajo donde el estudiante se enfrente a situaciones/problemas de la vida cotidiana y su resolución de una manera lógica y coherente.</p>
<b>FASE 4:</b> Aplicación del espacio de aprendizaje.	Ejecutar el espacio de aprendizaje diseñado para el Grado 8º.	4. Determinar si los estudiantes recibirán las clases de forma individual y/o grupal, dependiendo de la capacidad de la sala de

		<p>informática frente al numero de estudiantes.<sup>13</sup></p> <p>4.1. Ejecución del espacio de aprendizaje planteado en el área de ciencias.</p>
<b>FASE 5:</b>  Evaluación final, análisis y conclusiones.	<p>Evaluar el desempeño del espacio de aprendizaje y grado de aceptación.</p> <p>Analizar factores de pro y contra mediante el proceso de enseñanza mediado por las TIC y el GBL, finalmente extraer conclusiones de la investigación planteada al igual que su ejecución.</p>	<p>5. Evaluar el grado de aceptación de los estudiantes en cuanto al espacio de aprendizaje presentado como proceso alterno de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencias; esta evaluación será la misma que se hizo en la fase 1, con las mismas condiciones iniciales para poder realizar una comparación antes y después.<sup>14</sup></p> <p>Respecto a todo lo ejecutado,</p>

---

<sup>13</sup> De forma individual y/o grupal; se refiere al aspecto en donde se implementará la orientación del profesor y/o se permitirá a los grupos de estudiantes apoyarse mutuamente afianzando el constructivismo.

<sup>14</sup> *Comparaciones antes y después...* se refiere a aplicar la evaluación, en grados 8º y 9º, para luego hacer un comparativo de resultados y sacar conclusiones.

		analizar y extraer conclusiones finales.
--	--	--

### **Encuesta de conocimiento.**

#### *Encuesta de la actividad 1 y 5.*

A continuación se presentaran una serie de enunciados con selección múltiple de respuesta, selecciona el que creas verdadero encerrando la respuesta con un circulo.

1. ¿Que es medir?
  - a) Determinar la longitud, extensión, volumen, fuerza, capacidad u otra magnitud de un objeto.
  - b) Determinar si el objeto es de utilidad para procesos físicos.
  - c) Determinar la existencia del objeto.
  
  
  
2. ¿Que magnitudes se relacionan en el sistema internacional de medidas (SI)?
  - a) Milla – libras – segundo.
  - b) Metro – kilogramo – segundo.
  - c) Milla – kilogramo – segundo.
  
  
  
3. ¿Cual de las siguientes opciones representa la unidad fundamental de medida para el recorrido de un automóvil?.

a) Kilometro.

b) Metro.

c) Decímetro.

4. Cuando pasamos de 25 hl a l (según escala de medida), lo que hacemos es...

a) Multiplicar por 10

b) Multiplicar por 100

c) Dividir por 10

5. Del punto anterior, ¿cuál escala de medida es mayor?.

a) hl.

b) L.

c) ML.

6. Tenemos 125 mm, su valor en metros será...

a) 125

b) 1,25

c) 0,125

7. Para convertir una velocidad expresada en Km/h a m/s ¿qué se debe hacer?.

a) Multiplicar por 3600

b) Dividir por 3,6

c) Multiplicar por 3,6

8. Al convertir 16 horas a días, el resultado queda...
- a) 0.67
  - b) 0.384
  - c) 0.5
9. Un panadero en su receta debe incorporar 2.5 kilogramos de mantequilla, en su estantería solo tiene cuartos mantequilla, ¿cuántas unidades debe tomar para su receta?.
- a) 10 unidades.
  - b) 5 unidades.
  - c) 9 unidades.
10. Uno de los siguientes enunciados es verdadero.
- a) Para pasar de una unidad menor a una mayor debo multiplicar por el orden de 1, 10, 100 ... según sea el caso.
  - b) Para pasar de una unidad mayor a una menor debo dividir por el orden de 1, 10, 100 ... según sea el caso.
  - c) Para pasar de una unidad mayor a una menor debo multiplicar por el orden de 1, 10, 100 ... según sea el caso.
11. Juan compite en una carrera de 10 kilómetros en la clasificación para los intercolegiados ¿cuántos metros corrió Juan en esta prueba?.
- a) 1000 metros.

- b) 10000 metros.
- c) 100 metros.

12. Una señora aborda un avión de Pereira a Bogota, la señora llevaba consigo un dispositivo que solo cuenta el tiempo en segundos, al llegar a Bogota el dispositivo marco 2700 segundos, al hacer la conversión a minutos se dio cuenta que...

- a) El vuelo había demorado 45 minutos.
- b) El vuelo había demorado 35 minutos.
- c) El vuelo había demorado 40 minutos.

13. Luisa va al supermercado con su mama y compran: 1,5 kilogramos de tomates, medio kilo de cebolla y 3 kilos y medio de papa, si entre las dos deciden llevar la misma cantidad, cada una de ellas tendrá que sostener con sus manos.

- a) 2750 gramos.
- b) 275 gramos.
- c) 27,5 gramos.

14. Un ciclista en su espacio de entrenamiento, observa en su bicicleta estática que cada vez que la rueda da un giro, esta recorre 220 centímetros, el entrenamiento que llevó a cabo simula el recorrido entre dos ciudades, en todo el recorrido las ruedas han girado 5000 veces, ¿cuántos metros ha recorrido el ciclista en su entrenamiento?.

- a) 11000 metros.
- b) 1100 metros.

- c) 110000 metros.
15. En Colombia nace un bebe cada minuto, esto quiere decir que al cabo de un dia y medio han nacido...
- a) 21600 bebes en Colombia.  
b) 216 bebes en Colombia.  
c) 2160 bebes en Colombia.
16. Un grupo de inteligencia de la policía incautó 8 toneladas de cocaína del 'clan Usuga' en Antioquia, el hecho se registra el 15 de Mayo del 2016, si quisiéramos saber el valor de la incautación en kilogramos, este seriá.
- a) 80000 kilogramos.  
b) 8000 kilogramos.  
c) 800 kilogramos.
17. En la vuelta a Colombia 2015, los ciclistas debieron, después del primer descanso programado de sus trayectos, realizar las siguientes rutas con sus respectivas distancias:

- Cartago - Pereira 157,1 kilómetros.
- Manizales - la pintada 158,6 kilómetros.
- Don Matías - Ituango 146,6 kilómetros.
- Ituango - Bello 153,1 kilómetros.
- Medellín - Alto de las palmas 17,5 kilómetros.

**TOTAL RECORRIDO** 632,9 kilómetros.

Si se desea saber la totalidad del recorrido en Hectómetros, este dato seria:

- a) 6329 hectómetros.
- b) 63290 hectómetros.
- c) 63,29 hectómetros.

18. En el cumpleaños numero 15 de Luisa, su papá le mando a hacer una torta de 5 pisos para 120 personas que asistirán a la fiesta, la torta no posee decoración. El peso total de la torta es de 10 kg, ¿cuantos gramos consumirá cada persona que asiste a la fiesta?

- a) 83,3 gramos consumirá de torta cada invitado.
- b) 833 gramos consumirá de torta cada invitado.
- c) 8,3 gramos consumirá de torta cada invitado.

19. Un estudiante sale de su casa a abordar el bus que lo llevará al colegio, el estudiante mira su reloj y sale exactamente a las 5:35 am, al llegar a la estación del bus se percata de que su reloj marca las 5:45 am, al cabo de un rato el estudiante se preocupa porque su ruta no ha pasado por lo que decide preguntar si la han visto pasar, una señora afirma que dicho bus pasó exactamente a las 5:40 am, el estudiante preocupado aborda taxi por lo que tiene que gastar la plata del algo, en el trayecto hace cuentas en su cabeza para no cometer el mismo error y decide que en el próximo dia deberá salir...

- a) 250 segundos antes para estar exactamente a las 5:40 am hora en que pasa el bus.
- b) 350 segundos antes para estar exactamente a las 5:40 am hora en que pasa el bus.
- c) 300 segundos antes para estar exactamente a las 5:40 am hora en que pasa el bus.

20. Para el 2015 en el trópico bajo colombiano algunas fincas tecnificadas han logrado tener hasta 4 bovinos adultos por hectárea, supongamos que cada animal ocupa el mismo espacio, entonces ¿cuantos metros cuadrados le corresponde a cada bovino adulto?.

- a) A cada animal le corresponde 2500 metros cuadrados.
- b) A cada animal le corresponde 250 metros cuadrados.
- c) A cada animal le corresponde 25000 metros cuadrados.

## **6. AUTORES DEL ANTEPROYECTO**

### **EJECUTOR:**

Andrés Felipe Betancourt García.

Estudiante de Licenciatura en Matemáticas y Física.

Universidad Tecnológica de Pereira.

### **TUTOR:**

Profesor Hoover Orozco Gallego.

## **7. RECURSOS DISPONIBLES**

Básicamente para que este proyecto tenga éxito en su aplicación, es necesario que los estudiantes puedan contar con computadores que tengan acceso a internet (*los applets o programas informáticos interactivos a usar se encuentran en internet previamente seleccionados*), es decir, que la institución educativa en cuestión posea sala de informática, además de aprobar la propuesta y generar el espacio para las clases. Para la puesta en marcha, es preferible un estudiante por computador, sin embargo se hará inicialmente una valoración para determinar si se puede solo un estudiante o se debe hacer en parejas.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado, se presenta el cronograma dentro del cual se planifica el desarrollo de esta investigación. Este cronograma se encuentra discriminado por las fases descritas en la metodología, y será ejecutado mediante periodos de semanas.

Tabla 4. Cronograma de actividades.

Actividades a realizar.	SEMANAS DE EJECUCION.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividad 1.										
Actividad 2.										
Actividad 3.										
Actividad 3.1.										
Actividad 3.2.										
Actividad 4.										
Actividad 4.1.										
Actividad 5.										

## **9. DESARROLLO DEL ESPACIO DE PARENTIZAJE.**

### ***FASE 1 DEL PROYECTO.***

Para la realización de la evaluación, se considero que los estudiantes de inclusión no debían formar parte de esta evaluación, por políticas institucionales.

Los estudiantes de inclusión, son jóvenes que presentan TDAH (trastorno por déficit de atención e hiperactividad), a los cuales se les modifica la malla curricular; los docentes en este tipo de casos, reciben instructivos para afrontar estas dificultades en clases para trabajar de forma personalizada y por ende el sistema de evaluación es diferente al resto.

Los grupos a evaluar quedaron de la siguiente forma.

#### **Grados 8º**

8A con 23 estudiantes y 3 de inclusión, se evalúan 20 estudiantes.

8B con 19 estudiantes y 1 de inclusión, se evalúan 18 estudiantes.

#### **Grados 9º**

9A con 27 estudiantes y 3 de inclusión, se evalúan 24 estudiantes.

9B con 24 estudiantes y 4 de inclusión, se evalúan 20 estudiantes.

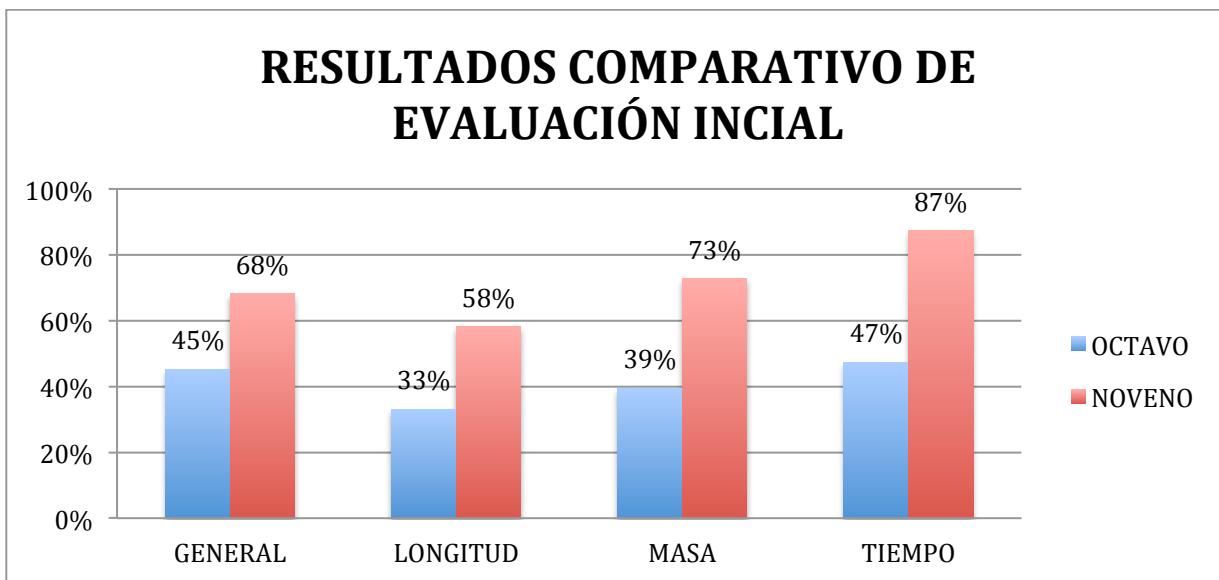
#### ***TOTAL ESTUDIANTES EVALUADOS:***

82 estudiantes evaluados conformados entre 38 estudiantes de grado 8º y 44 estudiantes de grado 9º.

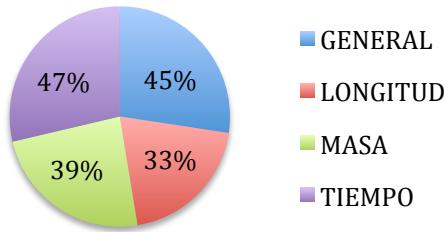
Las evaluaciones, como se vio en el apartado de diseño metodológico, tiene 4 aspectos; preguntas sobre definiciones y manejo de esta, preguntas sobre la unidad de medida de longitud, masa y tiempo, los estudiantes tuvieron un tiempo de 1 hora para dicha evaluación.

Los resultados fueron los siguientes.

Tabla 5. Comparativo resultado encuesta.



**GRADO OCTAVO**



**GRADO NOVENO**

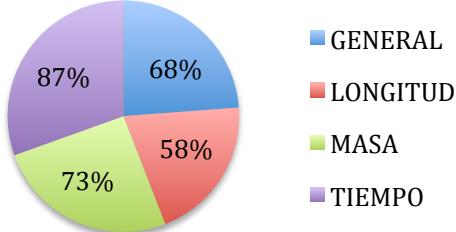


Tabla 6. Resultado grados 8º.

- Se observa que grado 9º posee mas manejo de los temas que los grados 8º, y era de esperarse ya que van adelante, .
- Cerca de la mitad de estudiantes de grado 8º manejan mas la unidad de tiempo y conversiones de esta a escalas mayores y menores como segundos y días. También los grados 9º tienen un alto desempeño en esta.
- En ambos grados se les dificulta responder a aspectos que tienen que ver con la unidad de medida de longitud y sus múltiplos.
- Si realizamos la comparación de los grados 8º vs 9º, notamos que existe un déficit en 8º para resolver ejercicios que impliquen el uso y conversiones de

Tabla 7. Resultados grado 9º.

unidades de medida, ya que en todos los aspectos menos de la mitad de los estudiantes respondieron acertadamente a las preguntas establecidas.

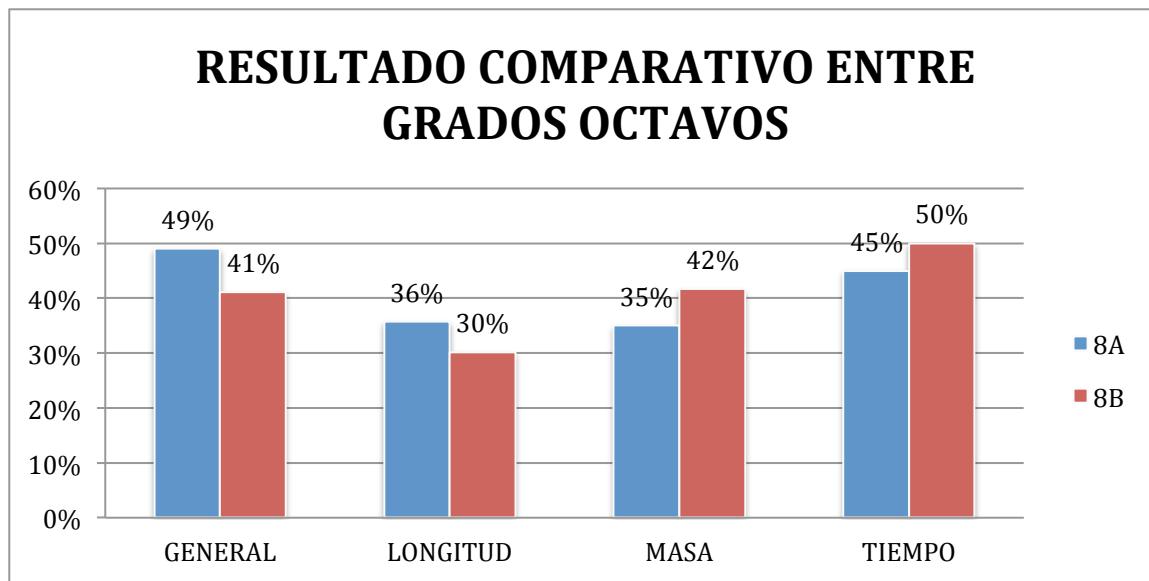


Tabla 8. Resultado comparativo grados 8º.

- se nota una actividad muy heterogénea entre los dos grupos 8º, por ejemplo en el grado 8A, alcanzan casi la mitad de preguntas correctas que involucren definiciones, como: que son las unidades de medida, para que sirven y cuales son las mas significativas. Mientras que grado 8B solo la mitad de preguntas son acertadas en ejercicios que involucran unidades de tiempo, teniendo los dos grupos un bajo desempeño en manejo de longitudes y masas.

### **FASE 2-3-4 DEL PROYECTO.**

Las herramientas (*estrategias*) pedagógicas virtuales aplicadas para este trabajo fueron las siguientes:

- **Clase introductoria;** se llevo a cabo la clase introductoria mediante un video ameno que explica el origen y el uso consciente de las unidades de medida, sus múltiplos y la forma de hacer conversiones. Cabe resaltar que en estas clases se dio paso a la reflexión, a la retroalimentación de la información, resolución de dudas y demás, los estudiantes debieron consultar mas videos para esto, por lo que en ocasiones tomo mas de una clase concluir los cada paso dado.

He aquí el video! <https://www.youtube.com/watch?v=oLz1yHM67cU>

## **TRABAJANDO CON LA UNIDAD DE LONGITUD.**

Se socializan dos videos, uno informativo de carácter experimental donde los estudiantes son invitados a diseñar una unidad de medida de longitud, permitiendo luego medir con esta.  
(<https://www.youtube.com/watch?v=wk6WSiLWvU>)

El segundo video se muestra el uso del metro y algunos múltiplos de este.

(<https://www.youtube.com/watch?v=MrSm8XSzz2M>)

- **Medida de longitud;** para trabajar esta unidad de medida se pidió a los estudiantes visitar las siguientes páginas web, donde se encontraron con dos juegos.
1. Cerebriti.com (<https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/unidades-de-longitud---cuantos-son-#.WWQEshTwVgE>)

Imagen1. Plataforma juego de longitud.



2. Mundoprimaria.com (<http://www.mundoprimaria.com/juegos-matematicas/juego-unidades-longitud-suma-resta/>)

Imagen 2. Plataforma juego de longitud.



los estudiantes accedieron mediante su cuenta de Facebook y realizaron las operaciones indicadas, estas operaciones debían ir anotadas en su cuaderno para ser verificadas.

Se valía revisar los videos explicativos anteriores que les permitirían resolver los problemas planteados. Mediante su cuenta creada, el valor obtenido de cada juego se añadía para ser compartida.

### **TRABAJANDO CON LA UNIDAD DE MASA.**

Se socializó un video, informativo de carácter experimental, donde los estudiantes son inducidos a interactuar con las unidades de peso en la vida cotidiana.

(<https://www.youtube.com/watch?v=zfhQUYzDkvY>)

- **Medida de masa;** para trabajar esta unidad de medida se pidió a los estudiantes visitar las siguientes páginas web, donde se encontraron con dos juegos.

1. Vedoque.com (<http://www.vedoque.com/juegos/matematicas-10-volumen.swf?idioma=es>)

Imagen 3. Plataforma juego de masas.



- En esta plataforma flash (tecnología para crear animaciones gráficas vectoriales) el estudiante repasó aspectos importantes de las unidades de masa, comparaciones, múltiplos y submúltiplos, además realizó juegos como la balanza, tratando de mantenerla en equilibrio añadiendo pesas de diferentes valores.
- También se enfrentaron a problemas situaciones donde debieron poner en práctica lo aprendido, estas respuestas fueron plasmadas en el cuaderno para inspeccionar el trabajo realizado durante las clases.

Imagen 4. Plataforma problemas sobre masas.

**Problemas**

Una cría de ballena pesa 10 toneladas que es lo mismo que...

a) 1.000 kg  
b) 1.500 kg  
c) 10.000 kg

Para pesar un saco de 2.700 kg pondremos...

a) 2 pesas de un kg y 7 de un dag  
b) 2 pesas de un kg y 7 de un hg  
c) 2 pesas de un kg y 7 de un cg

Marca la respuesta verdadera sobre las unidades de masa:

a) 1 kg es igual que 10 hg  
b) 1 g es igual que 100 dg  
c) 1 dag es igual que 100 g

Se necesitan 3 kg para hacer un pastel ¿Cuántas bolsas de medio kilo hacen

a) 3  
b) 8  
c) 6

**COMPRUEBA**

**Menú**

### TRABAJANDO CON LA UNIDAD DE TIEMPO.

Se socializó un video educativo, donde a los estudiantes se les explica las principales unidades de medida del tiempo, ¿para que sirve?, ¿como y en que se usa?, el tiempo en los meses del año y los submúltiplos involucrados en un día, además presentan una manera muy curiosa sobre como saber cuantos días tiene cada mes solo con los nudillos de las manos!.

(<https://www.youtube.com/watch?v=bOcP2YOeH94>)

- **Medida de tiempo;** para trabajar esta unidad de medida se pidió a los estudiantes visitar las siguientes páginas web, donde se encontraron con dos juegos.
1. Mundoprimaria.com (<http://www.mundoprimaria.com/juegos-matematicas/juego-unidades-medida-tiempo/>)

Imagen 5. Plataforma juego de tiempo.



Imagen 6. Plataforma juego de tiempo.



2. primaria.librosvivos.net  
([http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/cm3\\_u15\\_act1/frame\\_prim.swf](http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/cm3_u15_act1/frame_prim.swf))

En este ultimo los estudiantes se enfrentaron a un test dinámico en donde debieron ayudar a un murciélagos a salir del castillo contestando algunas preguntas sobre el tiempo, ya en el encuentro en clase, se socializo algunos aspectos importantes sobre esta unidad de medida, como lo son los submúltiplos.

Llegando al final de este proceso didáctico, apoyado en las TIC y el GBL, tuvimos un encuentro en clase antes de realizar la evaluación final, este encuentro permitió despejar algunas dudas por parte de los estudiantes y a retroalimentar la información con aportes por los mismos que se mostraron muy dispuestos a este tipo de prácticas, entre algunos de ellos investigaron páginas similares a las mostradas durante el proceso, evidenciando que la metodología tuvo impacto para la adquisición y refuerzo del conocimiento.

## **FASE 5 DEL PROYECTO.**

Para finalizar, se invita a los estudiantes nuevamente a presentar la evaluación que se llevo a cabo en la etapa inicial de este proceso, igualmente los estudiantes tuvieron 1 hora para la evaluación.

Los resultados son los siguientes:

Tabla 9. Resultado comparativo final grados.

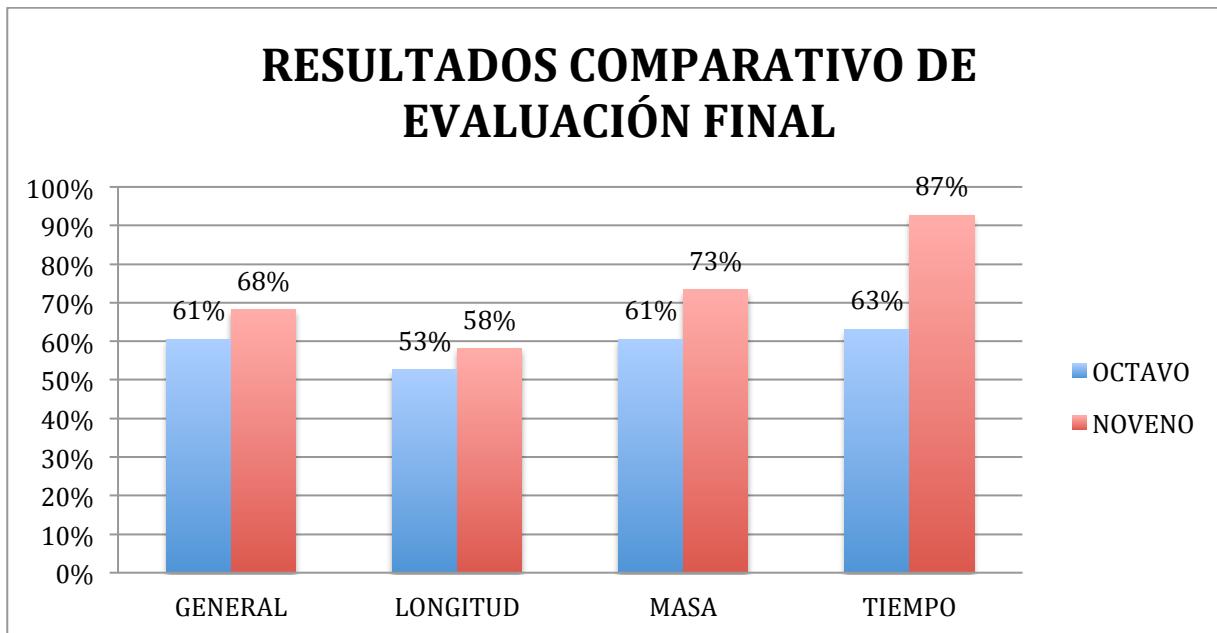
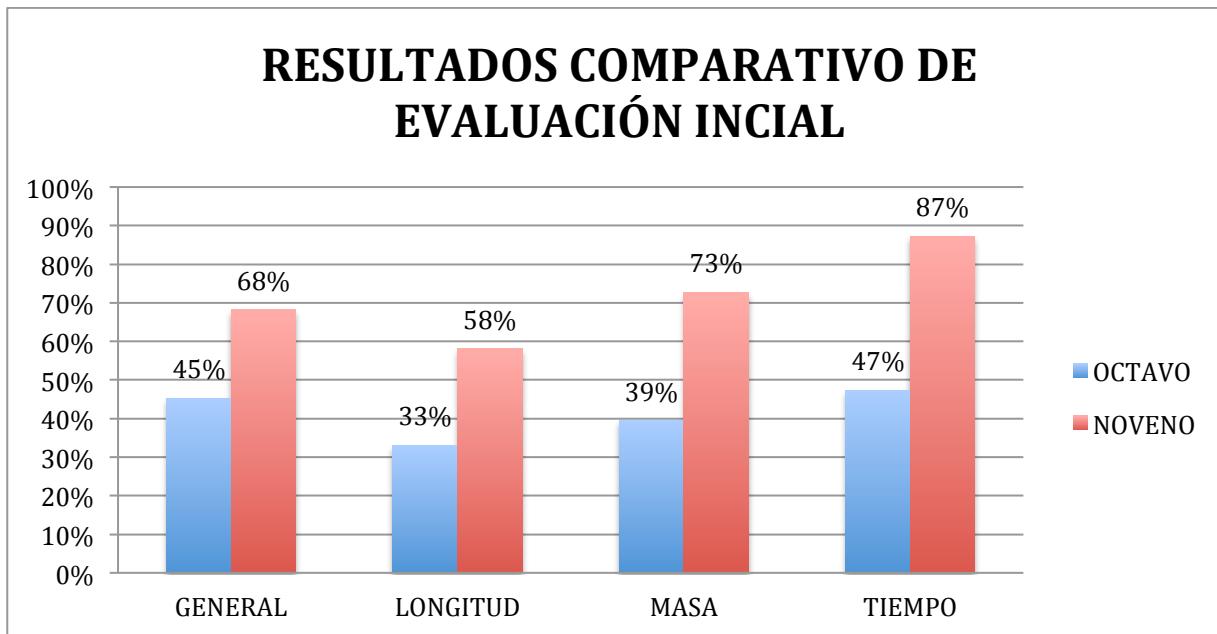


Tabla 5.



## GRADO OCTAVO INICIAL

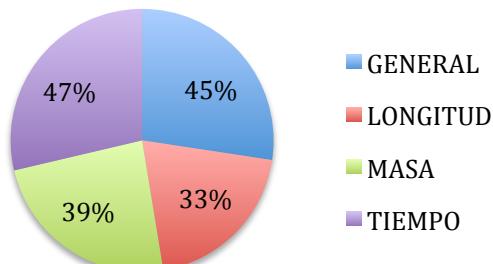


Tabla 6.

## GRADO OCTAVO FINAL

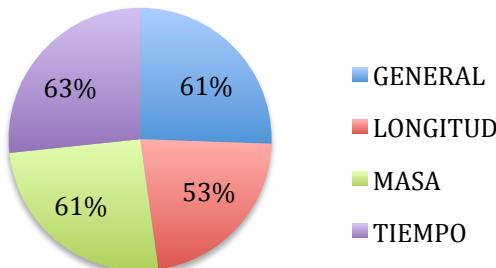


Tabla 10. Resultado final grado 8º.

- Se evidencia un cambio en los grados 8º, recordemos que en la evaluación inicial estos no habían respondido acertadamente ni la mitad de las preguntas en cada uno de los aspectos, ahora se evidencia que estos dos grados han superado el límite de responder acertadamente la mitad de las preguntas.
- También se encuentra un equilibrio (por así decirlo), entre estos aspectos, en la graficas de pastel de la evaluación final, muestra que las particiones son casi las mismas, cosa que no sucedía en la evaluación inicial.

## CONCLUSIONES.

Se puede afirmar que con el uso de las TICs en la educación se puede lograr despertar el interés en los estudiantes y profesores posibilitando el mejoramiento de las habilidades creativas, la imaginación, habilidades comunicativas y colaborativas que se traducen en un mejor rendimiento académico gracias a poder acceder a mayor cantidad de información.

También se puede agregar que el uso de las TICs conjunto con el GBL en la educación, se está convirtiendo en una realidad que obliga a los planteles educativos a tomar posiciones ante la misma, posiciones que dejan atrás una educación un poco estática.

Las TIC están transformando, con gran rapidez la sociedad en si, desde los primeros nacimientos de las personas desde el año 1980 hasta la actualidad son llamadas ***nativos digitales*** (*Marc Prensky 2001*), Es lógico que nos planteemos la educación como una reestructuración donde se vea involucrado a diario trabajos como este.

## **11. BIBLIOGRAFIA**

Cervantes B, Víctor H., Fernández C, Isabel., Lopera O, Carolina (2010). Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Colombia: Bogotá.

Charlier, Ott, Remmele and Whitton, Nathalie, Michela, Bernd and Nicola. (2012). “*Not just for children: Game-based learning for older adults*”. European conference on games based learning.

Contraloría general de la república. (2014). “*Política educativa y calidad de la educación básica y media en Colombia*”. Bogotá.

Elias Nader, Jorge Raon., Jattin Safar, Francisco Jose., Pumarejo Vega, Pedro., Vivas Tafur, Diego (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Colombia: Bogota.

Hernández, R., Fernández, C., Y Baptista, P (2006). “*Metodología de la investigación*”. México D. F., México: McGraw-Hill Interamericana.

Hernández, R., Fernández, C., Y Baptista, P. (2010). “*Metodología de la investigación*”. México D. F., México: McGraw-Hill Interamericana.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). “*Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*”, Bogotá, Colombia: Magisterio.

República de Colombia. (1997). “*Constitución política de Colombia con reforma de 1997*”. Bogotá, Colombia. Capítulo 2, artículo 67.

Sabino, Carlos. (1976). “*El proceso de investigación*”. Editorial Cid. Bogotá. Capítulos 1,2.

## **10. WEBGRAFIA**

[www.cerebriti.com](http://www.cerebriti.com)

[www.colombiaaprende.edu.co](http://www.colombiaaprende.edu.co)

[www.contraloriagen.gov.co](http://www.contraloriagen.gov.co)

[www.eduteka.org/](http://www.eduteka.org/)

[www.elpsicoadvisor.com](http://www.elpsicoadvisor.com)

[www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

[www.Mundoprimaria.com](http://www.Mundoprimaria.com)

[www.primaria.librosvivos.net](http://www.primaria.librosvivos.net)

[www.ticcentroeducativosantateresa.blogspot.com/2012/04/marco-legal-que-sustenta-las-tic-en.html](http://www.ticcentroeducativosantateresa.blogspot.com/2012/04/marco-legal-que-sustenta-las-tic-en.html)

[www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/colombia/colombia\\_constitucion\\_politica\\_1991\\_spain\\_of.pdf](http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/colombia/colombia_constitucion_politica_1991_spain_of.pdf)

[www.vedoque.com](http://www.vedoque.com)

[www.youtube.com](http://www.youtube.com)