

**ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL**

**INFORME FINAL**

**Bitácora 7**



**Proyecto Enjambre - FOCIEP Norte de Santander**

**Julio de 2016**

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA Y LA GEOMETRÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED DEL MUNICIPIO DE MUTISCUA, NORTE DE SANTANDER.**

**ALGEONAUTAS**

**Investigadores:**

Marly Dayana Basto Ortiz  
Belcy Patricia Buitrago Espinosa  
Michael Francisco Cañas Rincón  
Richard Fidel Contreras Ramírez  
Maryuri Daniela Díaz González  
Jessica Viviana Espinel Hernández  
Pedro Espinoza Cáceres  
Gabriela Flórez Arias  
Niyibeth Flórez Mendoza  
Yorge Asdrual Gamboa Camargo  
Angie Daniela García Delgado  
Claudia Alejandra García Mendoza  
Javier Hernando Hernández Vera  
Richard Alejandro Jaimes Flórez  
Anderson Yair Lizcano Gélvez  
Maryury Lizeth Ochoa Torres  
Diego Andres Pabón Suarez  
Jhosep Fernando Pedraza Jaimes  
Paula Andrea Rojas Gélvez  
Nelson Eduardo Suárez Suárez  
Cristhian Camilo Torres Gómez  
Edwin Adrián Vera Lizcano  
Yezmy Dayana Vera Monroy  
José Luis Villamizar Gómez  
Miguel Alberto Capacho Jaimes  
María José Leal Vera  
Marlon Andrés Delgado Cañas  
Angie Patricia Mendoza Carvajal

**Co investigador:**

Ledin Orlando Acevedo Espinoza

**ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL**

**Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de la Merced – Mutiscua**

## **ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL**

### **RESUMEN**

Esta investigación se desarrolló en la básica secundaria, el objetivo fue desarrollar una estrategia didáctica, a través del uso de herramientas multimediales, para mejorar los procesos de aprendizaje del álgebra y la geometría en los estudiantes del grado 8º de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de la Merced del municipio de Mutiscua Norte de Santander. Se incorporó al presente estudio la investigación mixta: se realizó análisis cuantitativo de los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la aplicación de las herramientas para verificar el cumplimiento de los objetivos y, en cuanto, al análisis cualitativo se caracterizó el grupo objeto de la presente investigación.

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

### INTRODUCCIÓN

A partir de la convocatoria realizada por ENJAMBRE, en el año 2014, para desarrollar procesos de investigación, se decidió conformar el grupo ALGEONAUTAS “Navegantes del Algebra y la Geometría, a través del uso de las TIC”, con estudiantes del grado octavo, quienes presentaban algunas dificultades en el aprendizaje de estas dos ramas de la matemática.

Una vez seleccionada la pregunta ¿Qué estrategias didácticas se pueden desarrollar en la Institución educativa Colegio Nuestra Señora de la Merced para que los estudiantes del grado octavo mejoren los procesos de aprendizaje del algebra y la geometría? Se planteó, como estrategia didáctica, la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, que facilitan el acceso a la información y fortalecen los procesos pedagógicos.

El desarrollo de la propuesta se estructuró en tres etapas: caracterización del grupo objeto de investigación, diseño y construcción de herramientas multimediales e intervención y evaluación del impacto de las herramientas. Fomentando de esta manera, la incorporación de nuevas prácticas educativas, innovando en lo tecnológico como principal factor para el mejoramiento del desempeño de los estudiantes especialmente en el área de matemáticas y brindando nuevos elementos que apoyen el estudio en torno al tratamiento de temas tan particulares como: el Teorema de Pitágoras, Congruencia y Semejanza de Triángulos, Productos Notables.

## **JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación aborda un tema de interés general para docentes del área de matemática, quienes deben hacer frente a la percepción negativa que por tradición tienen los estudiantes frente a esta asignatura y que afecta su aprendizaje en dicho campo. Para superar dicha problemática, se planteará el uso de herramientas informáticas que faciliten el aprendizaje matemático, y que además tienen la doble ventaja de resultar amenas y atractivas para el estudiante, al tiempo en se encuentran familiarizado con ellas.

Si bien el trabajo se centra en un grupo poblacional delimitado (la comunidad de 8º grado de las institución) y en un problema específico (los procesos de mejoramiento del álgebra y a geometría), su contenido atañe a la comunidad docente en general, ya que la utilización de las TIC como herramienta de enseñanza va mucho más allá de la educación matemática y tiene posibilidades en múltiples campos.

Además, el uso de la multimedia (texto, imagen, audio, video) proporcionado por la tecnología permite acercarse de forma más natural al modelo cognoscitivo humano, potenciando el aprendizaje, facilitando una interacción más personal -y por ende más significativa- entre los estudiantes y los temas de estudio (Tabares, 2008).

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

### OBJETIVOS

#### **Objetivo General:**

Desarrollar una estrategia didáctica, a través del uso de herramientas multimediales, para mejorar los procesos de aprendizaje del álgebra y la geometría en los estudiantes del grado 8º de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de la Merced del municipio de Mutiscua Norte de Santander.

#### **Objetivos Específicos:**

- ◆ Caracterizar la población objeto de estudio.
- ◆ Diseñar cuatro herramientas multimediales en álgebra y geometría (productos notables, diferencia de cuadrados, teorema de Pitágoras, y congruencia y semejanza de triángulos).
- ◆ Aplicar las herramientas multimediales, a través de internet, a los estudiantes del grado 8º de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de la Merced del municipio de Mutiscua Norte de Santander.
- ◆ Evaluar el impacto de la estrategia desarrollada con el propósito de ajustarla y verificar su funcionalidad.

**ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL**

**Conformación del grupo de investigación**

<b>Nombres</b>	<b>Edad</b>	<b>Grado</b>	<b>Sexo</b>	<b>Documento</b>
Marly Dayana Basto Ortiz	16	10	Femenino	99101807190
Belcy Patricia Buitrago Espinosa	16	10	Femenino	99112007870
Michael Francisco Cañas Rincón	16	10	Masculino	9912250645
Richard Fidel Contreras Ramírez	17	10	Masculino	99042402946
Maryuri Daniela Díaz González	15	10	Femenino	1007448195
Jessica Viviana Espinel Hernández	15	10	Femenino	1007618350
Pedro Espinoza Cáceres	15	10	Masculino	1007618746
Gabriela Flórez Arias	15	10	Femenino	1193581797
Niyibeth Flórez Mendoza	15	10	Femenino	1005084215
Yorge Asdrual Gamboa Camargo	15	10	Masculino	1005062381
Angie Daniela García Delgado	16	10	Femenino	1005062598
Claudia Alejandra García Mendoza	16	10	Femenino	1007618292
Javier Hernando Hernández Vera	15	10	Masculino	1005012473
Richard Alejandro Jaimes Flórez	15	10	Masculino	1007448161
Anderson Yair Lizcano Gélvez	16	10	Masculino	1005084120
Maryury Lizeth Ochoa Torres	15	10	Femenino	1005084126
Diego Andres Pabón Suarez	17	10	Masculino	1005062058
Jhosep Fernando Pedraza Jaimes	15	10	Masculino	1005062628
Paula Andrea Rojas Gélvez	15	10	Femenino	1007957730
Nelson Eduardo Suárez Suárez	15	10	Masculino	1005084200
Cristhian Camilo Torres Gómez	15	10	Masculino	1010112858
Edwin Adrián Vera Lizcano	15	10	Masculino	1007618717
Yezmy Dayana Vera Monroy	15	10	Femenino	1193532843
José Luis Villamizar Gómez	18	10	Masculino	97120506521
Miguel Alberto Capacho Jaimes	16	Noveno	Masculino	98102319346

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

María José Leal Vera	16	Noveno	Femenino	1004966480
Marlon Andrés Delgado Cañas	16	Noveno	Masculino	1007407130
Angie Patricia Mendoza Carvajal	15	Noveno	Femenino	1005062246

Tabla 1. Integrantes del grupo

Nuestro Grupo:



Imagen Nº.1 Grupo al inicio del proyecto en el año 2014.

ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL



Imagen Nº.2 Grupo actual.

Nuestros logos:

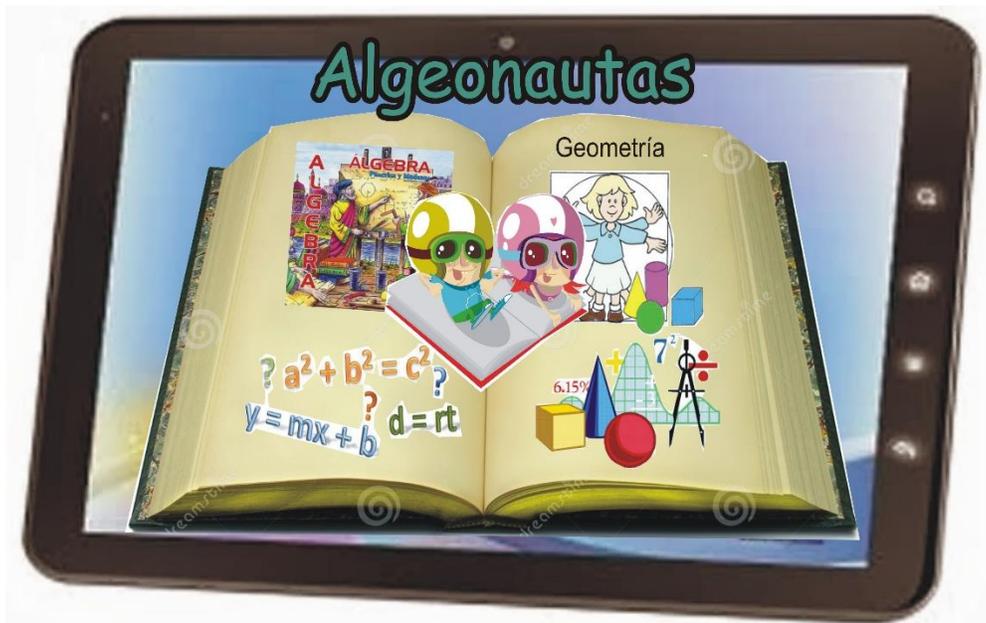


Imagen Nº.3 Logo oficial

# ALGEONAUTAS

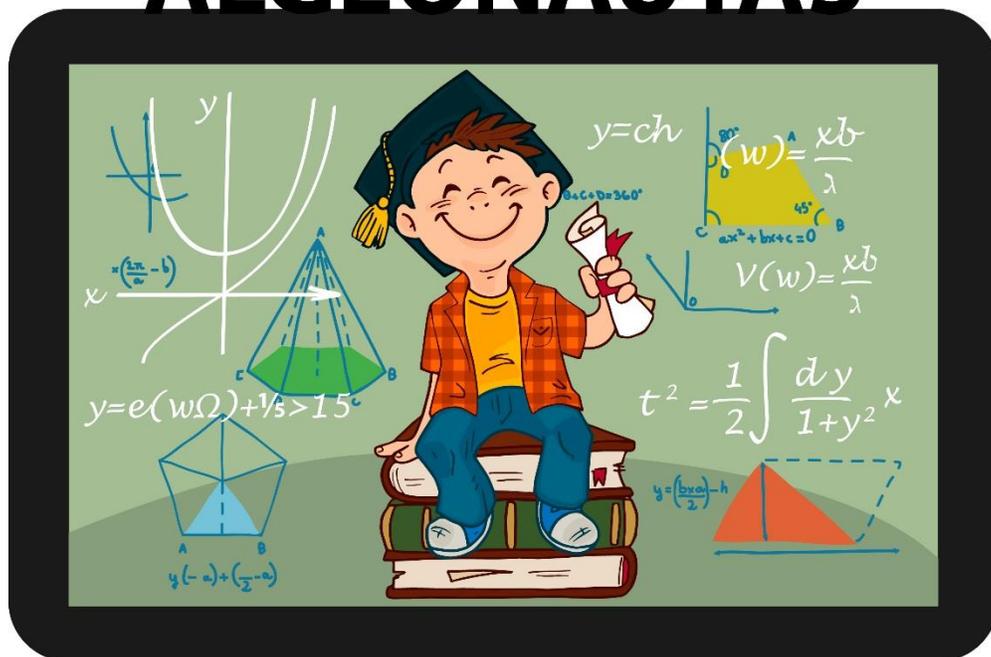


Imagen Nº.4 Logo Alternativo

## **ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL**

### **La pregunta como punto de partida**

Se realizó la oleada de la pregunta con los estudiantes del grado octavo del año 2014, en compañía de la asesora de línea temática, formulándose más de 20 preguntas, de las cuales muchas de ellas fueron resueltas en conversatorio y otras consultadas en la web y libros; dentro de las cuáles encontramos: ¿Cómo podemos utilizar la matemática para viajar a la luna?, ¿Qué utilidad tiene la geometría?, ¿Cómo utilizar otras ciencias en la matemática?, ¿Por qué existen los números imaginarios?, ¿Por qué introdujeron las letras al algebra?, al final quedaron sin respuesta las que se relacionaban con la forma de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje del algebra y la geometría en la institución y la forma de utilizar las TIC en las clases de matemática, despertándose gran interés en el grupo por resolver estos interrogantes.

Por lo que se escogió como pregunta problematizadora: ¿Qué estrategias didácticas se pueden desarrollar en la Institución educativa Colegio Nuestra Señora de la Merced para que los estudiantes del grado octavo mejoren los procesos de aprendizaje del algebra y la geometría?

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

### El problema de investigación

Seleccionada la pregunta de investigación, se hizo un conversatorio con todos los estudiantes del grado octavo, quienes plantearon las siguientes causas que dificultan el proceso de aprendizaje del álgebra y la geometría:

- ◆ Deficiencias en comprensión de enunciados.
- ◆ Las palabras desconocidas se ignoran.
- ◆ Procesos metodológicos en su mayoría tradicionales.
- ◆ Se olvidan conceptos básicos y elementales.
- ◆ Se tienen concepciones erradas en algunas operaciones
- ◆ Falta de interés y atención en clase
- ◆ Desconocimiento de símbolos matemáticos en diferentes contextos.

Pero, ¿cómo solucionar estas dificultades y mejorar los procesos de aprendizaje del álgebra y la geometría? En primer lugar, se hace necesaria la adopción de un lenguaje más ameno, que genere menos reacciones adversas en el estudiante, al tiempo en que le facilite aprender los conceptos básicos y términos con los que trabajará. De igual forma, se deben buscar herramientas más acordes a la realidad cercana del estudiante, más contemporáneas al mismo, que le permitan acercarse al conocimiento matemático a través de medios que le sean familiares, disminuyendo así la percepción negativa que de forma tradicional le ha sido transmitida acerca de dicho conocimiento y su dificultad intrínseca.

Entonces, a través de la aplicación de herramientas multimediales, como estrategia didáctica, ¿se pueden mejorar los procesos de aprendizaje del álgebra y la geometría en los estudiantes del grado 8º de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de la Merced del municipio de Mutiscua Norte de Santander? La utilización de herramientas informáticas para el aprendizaje de las matemáticas, en su condición de elementos propios de las TIC con los que el estudiante promedio se encuentra ampliamente acostumbrado, se convierte en una estrategia didáctica óptima.

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

### Trayectoria de la Indagación

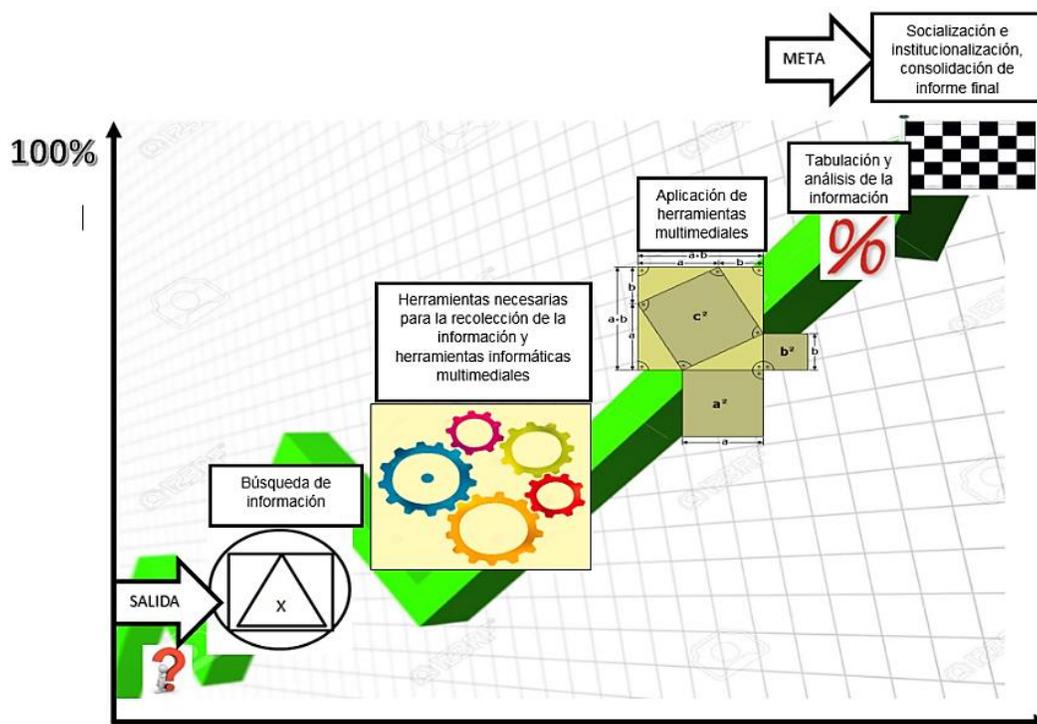


Imagen Nº.5 Trayectoria de indagación.

Actividad	Desde	Hasta	Responsable
Planeación	01/04/2015	08/04/2015	Grupo
Búsqueda de información	08/04/2016	15/04/2016	Grupo
Capacitación y asesoramiento en herramientas y procesos informáticos	12/04/2016	15/07/2016	ENJAMBRE y asesorías externas
Creación herramientas multimediales	12/04/2016	5/07/2016	Grupo
Evaluación y ajuste de las herramientas	05/07/2016	22/07/2016	Grupo
Diseño y aplicación de instrumentos iniciales	11/07/2016	22/07/2016	Grupo
Aplicación de herramientas multimediales	25/07/2016	13/08/2016	Grupo
Diseño y aplicación de instrumentos finales	01/08/2016	12/08/2016	Grupo
Tabulación y análisis de la información	15/08/2016	22/08/2016	Grupo
Consolidación del informe final	25/08/2016	29/08/2016	Grupo

Tabla Nº.2 Cronograma de Actividades



## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

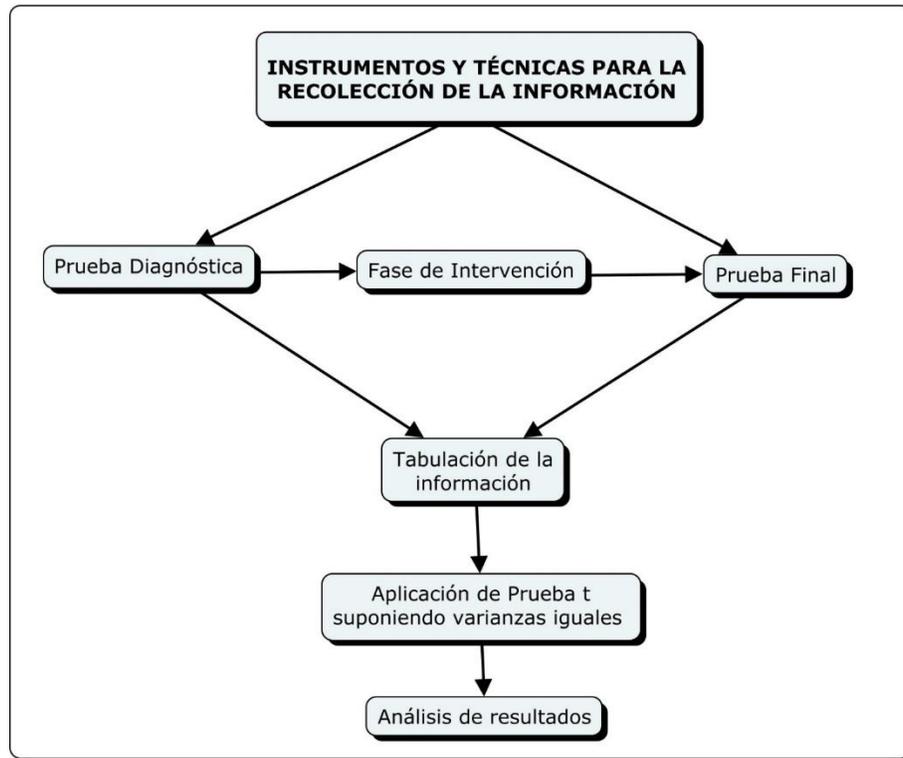


Imagen N°.7 Instrumentos y técnicas para recolección de información



Imagen N°.8 Búsqueda de información.

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL



Imagen N°.9 Elaboración de herramientas multimediales.

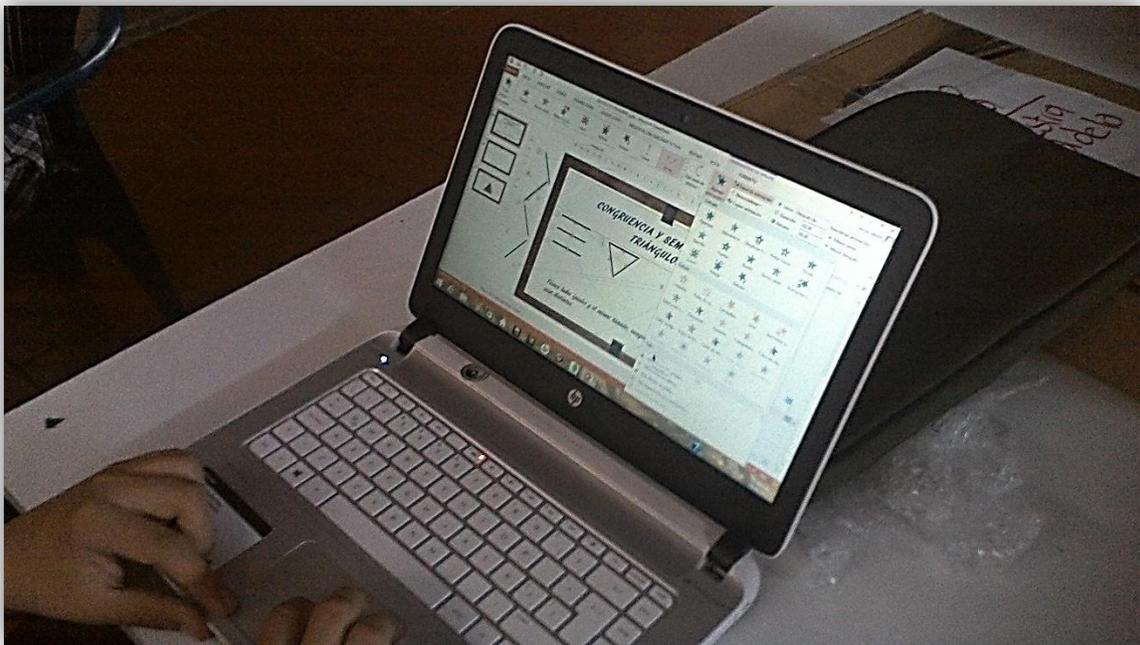


Imagen N°.10 Elaboración de herramientas multimediales.

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL



Imagen N°.11 Elaboración de herramientas multimediales.



Imagen N°.12 Estudiantes usando la plataforma virtual de ENJAMBRE.

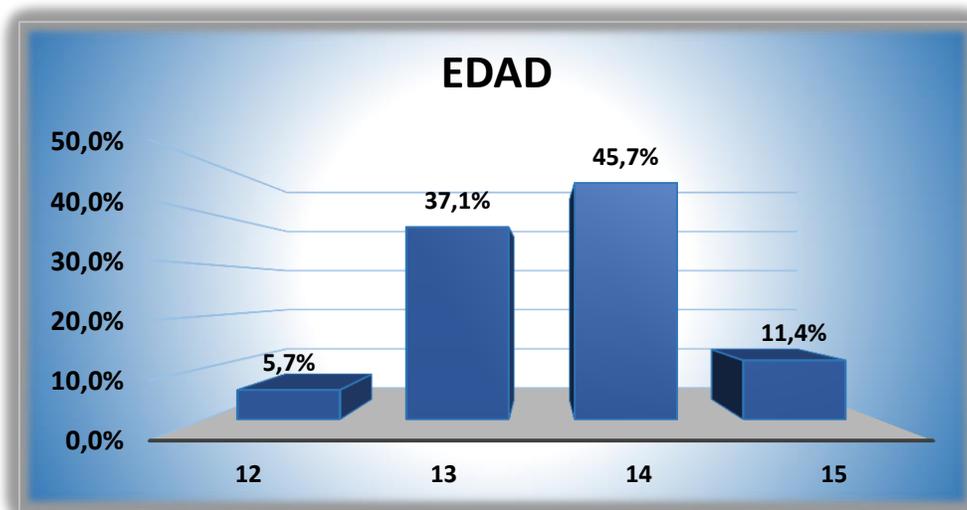
## RESULTADOS

## CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO OBJETO DE INVESTIGACIÓN

## EDAD

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
12	2	5,7%	5,7%
13	13	37,1%	42,9%
14	16	45,7%	88,6%
15	4	11,4%	100,0%
Total	35	100%	

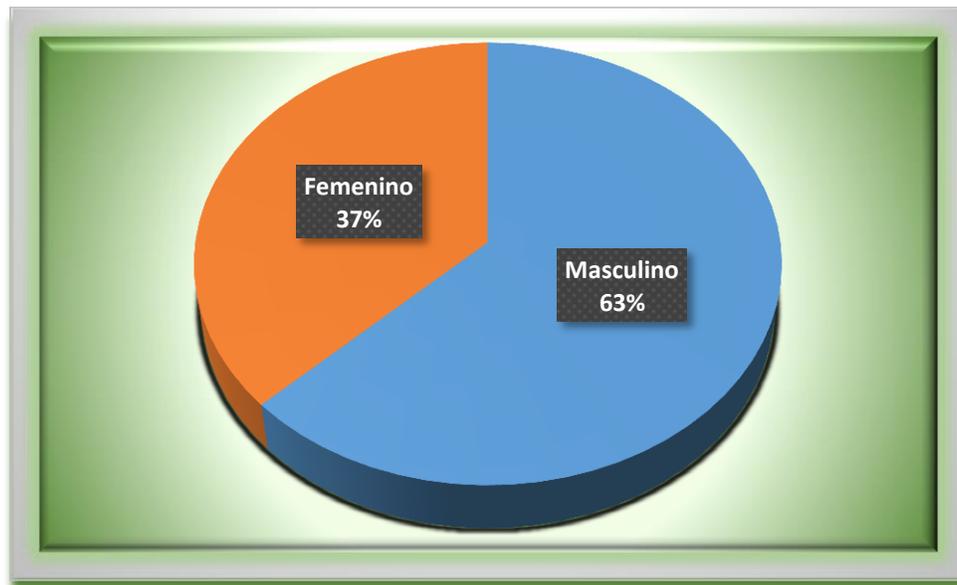
Media	13,6
Mediana	14
Moda	14
Desv. típ.	0,770
Varianza	0,593
Curtosis	-0,238
Rango	3



La edad promedio en Colombia de los estudiantes del grado octavo es de 14 años, según el DANE (censo 2005), este indicador coincide con la media de la edad que arrojan los resultados. Igualmente, podemos deducir de los indicadores estadísticos que tenemos una muestra homogénea en cuanto a la variable edad se refiere.

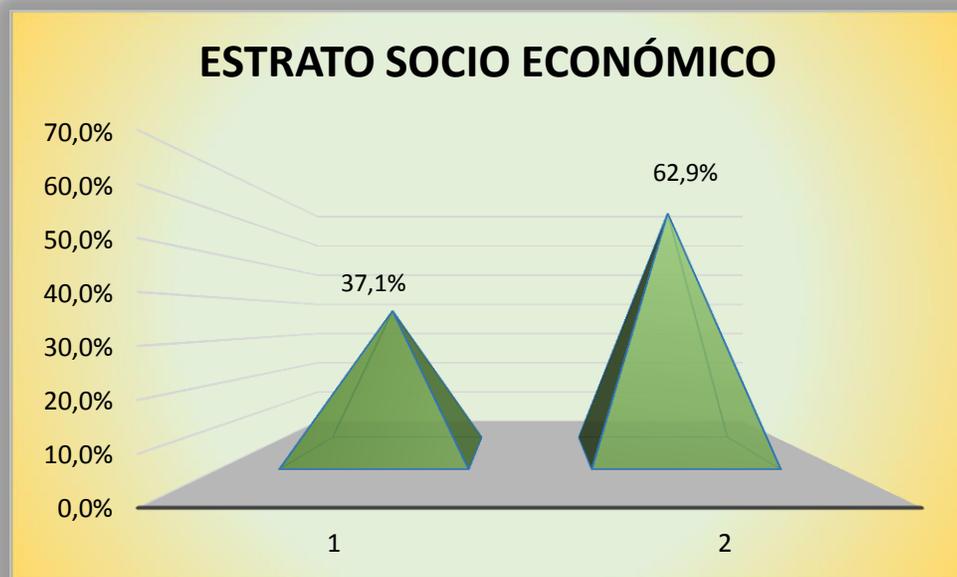
## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

### GÉNERO



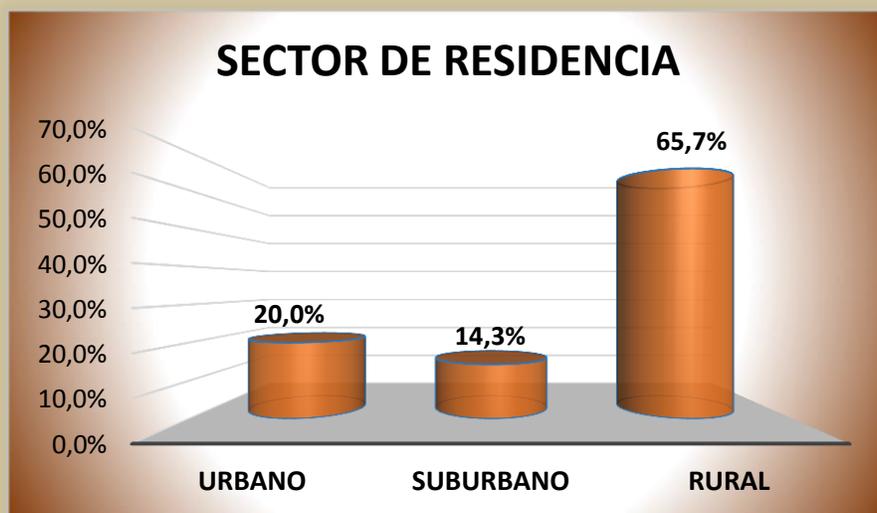
A diferencia de los otros grados de la básica secundaria de la Institución, en el grado octavo la mayor parte de los estudiantes son del sexo masculino.

### ESTRATO SOCIO ECONÓMICO

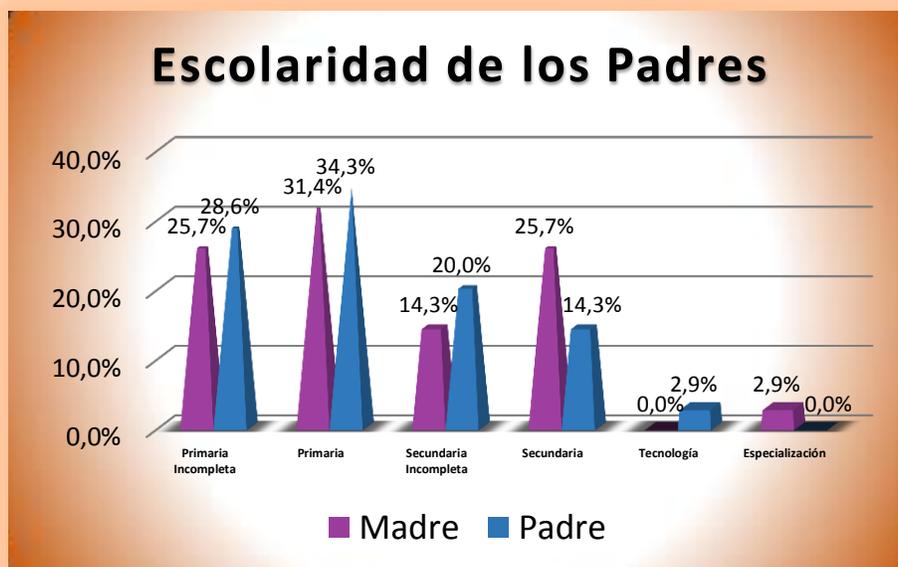


El 100% de los estudiantes son de estratificación económica 1 y 2, que corresponden a estratos bajos, es decir, con mayores carencias.

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

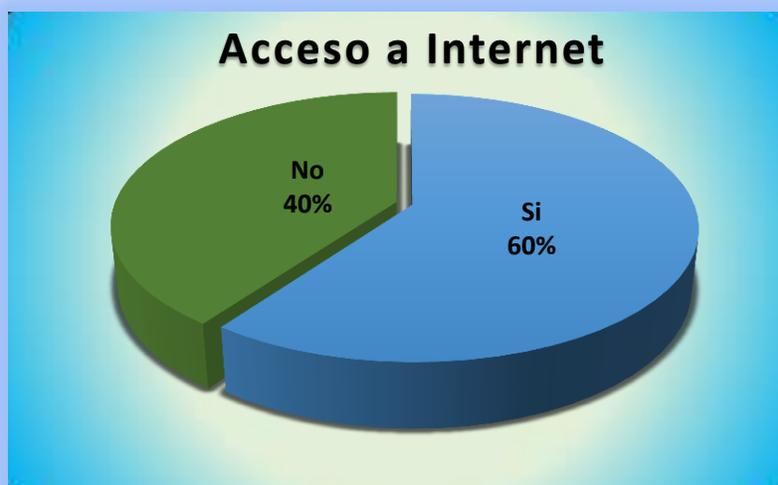


En un 80% los estudiantes residen en el sector rural y suburbano, desplazándose a la institución de las veredas y del Centro Poblado La Laguna (perteneciente a los municipios de Mutiscua y Silos). Esto es factible dado al Transporte Escolar que presta la Alcaldía Municipal.



Pensando en el ambiente apropiado para desarrollar su actividad escolar, un aspecto esencial es la escolaridad de sus padres, con respecto de esta categoría se puede afirmar que un poco más de la mitad (60%) de los padres escasamente estudiaron la primaria. Sólo en algunos casos especiales los padres tienen estudios de tercer nivel.

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL



Para la investigación es vital que este aspecto que tiene una relación directa con los objetivos del estudio sea de uso común y corriente tanto en los espacios físicos del colegio como en los respectivos hogares. Sin embargo, dadas las condiciones socioeconómicas de los estudiantes y de acuerdo al gráfico el 40% de ellos no tienen la posibilidad de acceder a esta herramienta tal y como se quisiera.

### HERRAMIENTAS MULTIMEDIALES

Teniendo como base el objetivo principal de esta investigación que es desarrollar una estrategia didáctica, a través del uso de herramientas multimediales, para mejorar los procesos de aprendizaje del álgebra y la geometría en los estudiantes del grado 8º de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de la Merced del municipio de Mutiscua Norte de Santander, se elaboraron herramientas multimediales como apoyo didáctico, combinando el uso del hipertexto y la multimedia (texto, imagen, sonido y video), para facilitar y potencializar el aprendizaje de la matemática.

Las herramientas fueron realizadas en diversos programas como PowerPoint, Flash, Camtasia, Photoshop y principalmente recopiladas y complementadas en Moodle una plataforma de código libre y uso gratuito, diseñada para brindar a educadores y estudiantes un sistema seguro, intuitivo, con un entorno visual amigable y que puede ser modificado de acuerdo a las

## **ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL**

necesidades del caso. Moodle está diseñado para crear Ambientes Virtuales de Aprendizaje (Virtual Learning Environments), los cuales pueden apoyar un modelo pedagógico mediante la creación de cursos virtuales en los que se conserva la comunicación entre el docente y el estudiante mediante el uso de foros o del chat que la plataforma ofrece.

### **EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA ESTRATEGIA DESARROLLADA**

En esta fase se van a cotejar las pruebas, tanto diagnóstica como final que se van a practicar, comparando el valor crítico de  $t$  para la prueba bilateral (dos colas), con el valor del estadístico de prueba calculado, con el fin de rechazar o aceptar la hipótesis nula, para determinar si las herramientas multimediales generan o no, diferencias significativas en los rendimientos medios de los estudiantes.

**CONCLUSIONES**

- ◆ Esta investigación produjo dos resultados importantes: en primer lugar, permitió que los estudiantes del grupo, que hoy pertenecen al grado 10º, ahondaran en algunos temas específicos del álgebra y la geometría, además del aprendizaje del software utilizado para la elaboración de las herramientas multimediales, y en segundo lugar, el producto de la investigación que son las herramientas creadas, que van a permitir mejorar algunos de los procesos de aprendizaje de la matemática en el grado 8º.
- ◆ Acerca de las herramientas creadas, podemos decir que se constituyen en una opción pedagógica diferente, que permiten flexibilizar de cierta manera el currículo, dónde el estudiante puede manejar su ritmo de aprendizaje y los espacios físico-temporales de estudio.
- ◆ Como recomendación, se requiere de más apoyo de tipo tecnológico, por parte de los entes territoriales certificados, pues la conectividad que se presta en los espacios escolares es muy escasa, además de no contar con un hosting permanente donde se puedan anclar este tipo de herramientas.

## ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL

### BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Espinoza, L. O. (2015). Mejoramiento de la Comprensión y la Resolución de Problemas Matemáticos: Uso de la hipermediación como alternativa. Universidad de Pamplona.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). Documento 3. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá, Colombia.
- Mora Arroyo, O. M. (2012). Diseño de herramientas didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje mediante unidades de aprendizaje integrado en matemáticas (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira).
- Rico, S., & Leal, J., (2013) Reflexiones en una comunidad de práctica de profesores de matemáticas sobre el uso de Las Tecnologías digitales. Actas del VII CIBEM ISSN, 2301(0797), 7098.
- Tabares, Lida. (2008). El hipertexto como herramienta educativa: un recorrido conceptual. Revista Educación Comunicación Tecnología, 3 (5).

## **ANEXO BITÁCORA 7 – INFORME FINAL**

### **AGRADECIMIENTOS**

Un agradecimiento al proyecto ENJAMBRE, quien permitió a través de su motivación, capacitación, seguimiento, y apoyo económico y tecnológico, la realización de esta pequeña investigación.

Al profesor Henry Espinel, por sus valiosos aportes y por su disposición para orientarnos en procesos específicos de la informática.

Y en general, a las asesoras Karen Fernández y Zulei Sandoval, a las Directivas de la Institución, y a los estudiantes, quienes colaboraron para que se desarrollara el proyecto.