

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**MAESTRIA EN EDUCACION**



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA APOYADA EN TIC PARA EL APRENDIZAJE DE  
MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO DEL INSTITUTO  
PROMOCION SOCIAL DEL NORTE**

**Lic. Sergio Andrés Núñez Espinosa**

**Bucaramanga – Colombia**

**2015**

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA APOYADA EN TIC PARA EL APRENDIZAJE DE  
MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO DEL INSTITUTO  
PROMOCION SOCIAL DEL NORTE**

**Tesis para optar el título de Magíster en Educación.**

**Presenta:**

**Lic. Sergio Andrés Núñez Espinosa**

**Tutor asesor:**

**Mg. Juan Hildebrando Álvarez Santoyo**

**Bucaramanga - Colombia**

**2015**

## **Dedicatorias**

- Al Señor Jesucristo que me ha dado la fortaleza, la paciencia, la sabiduría y la bendición para enfrentarme a este gran reto de mi vida.
- A mi Papá Alberto Nuñez por su apoyo moral, constante preocupación, por motivarme a lograr mis metas y sueños, como también su ayuda financiera como patrocinador del proyecto.
- A mi Mamá Ana Julieta Espinosa por su amor, constante apoyo y fortaleza frente a situaciones difíciles que se presentaron en el transcurso de la maestría, Gracias por su comprensión, por escuchar mis vivencias y por sus consejos.
- A mi esposa Sandra Milena Rodríguez por su amor, paciencia, tolerancia y apoyo en todas mis tareas.
- A mi hijo Andres Santiago Por su comprensión cuando no podía dedicarle tiempo para jugar, por darme espacios de esparcimiento cuando más lo necesitaba y por sus bellas palabras cuando me dice “soy igual que usted” al tomarme como punto de referencia para su vida.
- A mi hija Ana Kathalina Nuñez por llenar mi mundo de alegría con un abrazo, una sonrisa en los momentos más difíciles que se presentaron durante la trayectoria por la maestría.

## **Agradecimientos**

El autor del presente trabajo expresa sus sinceros agradecimientos a:

- La UNAB por haberme dado la oportunidad de cursar este programa, donde tuve la gran ventaja de interactuar con profesionales expertos en diversos contextos.
- Mis profesores titulares y compañeros de maestría, por compartirme sus experiencias y por sus valiosas enseñanzas.
- A mi director Juan Hildebrando Álvarez por sus grandes sugerencias y aportes a la tesis de maestría, como también su paciencia en momentos de dificultades.
- Al Instituto Promoción Social del Norte en cabeza del Lic. Arnulfo Carvajal por permitir el desarrollo de mi proyecto de investigación con sus estudiantes y por facilitar los recursos físicos de la institución.
- A mi compañero Jorge Contreras por su apoyo desinteresado y grandes aportes para la construcción del análisis de datos.
- Mis apreciados estudiantes por su cariño, su amable colaboración y participación.

# **Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado del Instituto Promoción Social del Norte**

## **Resumen**

La presente investigación pretende brindar solución a una problemática de bajo rendimiento académico en una institución educativa, que se encuentra en nivel medio con respecto a otras del país, según el ICFES (2014), en las pruebas estandarizadas Saber 11, que muestra que en las áreas evaluadas no obtienen buenos puntajes especialmente en matemáticas. El docente del área realizó una investigación donde relaciona el aprendizaje con las herramientas tecnológicas promovidas por MINTIC, para ello planteó una hipótesis con la aplicación de una estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de Matemáticas en décimo grado, a fin de determinar su validez. La investigación es de carácter mixto, se tuvieron en cuenta variables cualitativas que arrojaron una mayor relevancia en la motivación, mejora en el nivel de satisfacción, mayor uso de TIC y una mejoría notable en interacción con el maestro; en relación con lo cuantitativo, se obtuvo un alto nivel de aprendizaje del grupo experimental, que trabajó bajo un ambiente TIC, evidenciando una diferencia significativa en todas las variables, en comparación con el grupo control que trabajó sin TIC.

## **Didactic Strategy Supported by TIC for Mathematics Learning in 10th Grade Students**

### **Abstract**

This research aims to provide a solution to a problem of low achievement in school, which is in the middle level relative to others in the country, according to the ICFES (2014), an standardized tests Saber 11, showing that the evaluated areas do not get good scores in mathematics especially. The teacher of the area carried out an investigation which connects learning with technology tools promoted by MINTIC, for it raised an hypothesis by applying a teaching strategy supported by ICT for learning math in tenth grade, to determine its validity. The research is of a mixed character, were taken into account qualitative variables that showed a larger role in motivation, improved satisfaction, increased use of ICT and a marked improvement in interaction with the teacher; in relation to the quantitative, a high level of learning in the experimental group, who worked under an ICT environment, demonstrating a significant difference in all variables, compared with the control group who worked without ICT is obtained.

## Índice

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Resumen .....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Capítulo 1. Planteamiento del Problema.....                   | 1                                    |
| Antecedentes .....  | 1                                    |
| Problema de investigación .....                               | 3                                    |
| Objetivos de la investigación .....                           | 6                                    |
| <i>Objetivo general.</i> .....                                | 6                                    |
| <i>Objetivos específicos.</i> .....                           | 6                                    |
| Hipótesis.....  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| <i>Pregunta de investigación.</i> .....                       | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| <i>Sub preguntas.</i> .....                                   | 6                                    |
| Justificación de la investigación.....                        | 7                                    |
| Delimitación .....  | 10                                   |
| Limitaciones .....  | 11                                   |
| Definición de términos .....                                  | 12                                   |
| <i>Estrategias didácticas.</i> .....                          | 12                                   |
| <i>Recursos TIC.</i> .....                                    | 12                                   |
| <i>Estrategias de aprendizaje.</i> .....                      | 13                                   |
| Capítulo 2. Marco Teórico .....                               | 14                                   |
| Marco Legal .....   | 14                                   |
| Lineamientos del área de matemáticas.....                     | 14                                   |
| Aprendizaje matemático.....                                   | 15                                   |
| Prueba SABER.....   | 16                                   |
| Matemáticas y TIC .....                                       | 16                                   |
| Tecnología de la información y de la comunicación (TIC) ..... | 17                                   |
| Las TIC en Educación. ....                                    | 18                                   |
| Teoría del Conectivismo. ....                                 | 19                                   |
| Cibercultura. ....  | 20                                   |
| Software Educativo. ....                                      | 20                                   |
| Estrategias didácticas .....                                  | 21                                   |
| Investigaciones Empíricas.....                                | 22                                   |
| Capítulo 3 Metodología. ....                                  | 33                                   |
| Diseño de investigación o tipo de investigación .....         | 33                                   |
| Algunos conceptos clave en Investigación Cuantitativa.....    | 35                                   |
| <i>Hipótesis.</i> .....                                       | 35                                   |
| <i>Variable</i> .....   | 36                                   |
| <i>Muestra.</i> .....   | 36                                   |
| Enfoque Metodológico de la Investigación.....                 | 38                                   |

|  |    |
|--|----|
| Tipo de estudio .....  | 38 |
| Unidad de Análisis .....   | 38 |
| Descripción de las Variables .....   | 40 |
| <i>Variables de la Investigación.</i> .....                                | 40 |
| Prueba Piloto .....  | 41 |
| Proceso de obtención de la Información .....                               | 41 |
| Técnicas de Recolección de Información.....                                | 42 |
| <i>Instrumentos de Recolección de Información.</i> .....                   | 42 |
| <i>Encuesta sociodemográfica.</i> .....                                    | 42 |
| <i>La encuesta pre test pos test.</i> .....                                | 42 |
| <i>La prueba pre test y pos test.</i> .....                                | 42 |
| <i>Página Web.</i> .....   | 43 |
| <i>Guía didáctica.</i> .....   | 46 |
| Técnicas de Procesamiento y Análisis de los Datos .....                    | 48 |
| Consideraciones Éticas.....  | 50 |
| Cronograma.....  | 50 |
| Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados. ....                       | 52 |
| Caracterización de la población. ....                                      | 52 |
| <i>Encuesta sociodemográfica.</i> .....                                    | 53 |
| <i>Edad de los estudiantes.</i> .....                                      | 53 |
| <i>Número de hermanos.</i> .....   | 54 |
| <i>Estrato socioeconómico.</i> .....                                       | 54 |
| <i>SISBEN.</i> .....   | 55 |
| <i>Personas con quien conviven.</i> .....                                  | 55 |
| <i>Nivel educativo de los padres.</i> .....                                | 56 |
| <i>Interpretación de resultados de las preguntas de la encuesta.</i> ..... | 57 |
| <i>Pregunta 1.</i> .....   | 57 |
| <i>Pregunta 2.</i> .....   | 57 |
| <i>Pregunta 3.</i> .....   | 58 |
| <i>Pregunta 4.</i> .....   | 58 |
| <i>Pregunta 5.</i> .....   | 59 |
| <i>Pregunta 6.</i> .....   | 60 |
| <i>Pregunta 7.</i> .....   | 61 |
| <i>Pregunta 8.</i> .....   | 61 |
| <i>Pregunta 9.</i> .....   | 62 |
| <i>Pregunta 10.</i> .....  | 63 |
| <i>Pregunta 11.</i> .....  | 63 |
| <i>Pregunta 12.</i> .....  | 64 |
| <i>Pregunta 13.</i> .....  | 64 |
| <i>Pregunta 14.</i> .....  | 65 |
| Resultados agrupados por variables. ....                                   | 65 |
| <i>Variables.</i> .....  | 66 |



|   |     |
|---|-----|
| <i>Variable 1 – Motivación- Grupo control</i> .....                             | 67  |
| <i>Motivación grupo Experimental</i> .....                                      | 68  |
| <i>Variable 2. Interacción con el maestro</i> .....                             | 69  |
| <i>Variable 3. Nivel de satisfacción</i> .....                                  | 70  |
| <i>Variable 4. Uso de TIC</i> .....   | 72  |
| <i>Variable 5. Nivel de aprendizaje</i> .....                                   | 73  |
| <i>Prueba Pre test y pos test de trigonometría Grupo control</i> .....          | 73  |
| <i>Prueba Pre test y pos test de trigonometría Grupo Experimental.</i> .....    | 75  |
| Análisis de significancia.....  | 76  |
| <i>Tratamiento de información del grupo control 10-1</i> .....                  | 77  |
| <i>Tabla 3. Variable Motivación</i> .....                                       | 77  |
| <i>Tabla 4. Variable Interacción con el Maestro</i> .....                       | 78  |
| <i>Tabla 5. Variable Satisfacción</i> .....                                     | 79  |
| <i>Tabla 6. Variable Uso de TIC</i> .....                                       | 81  |
| <i>Tabla 7. Variable Nivel de Aprendizaje</i> .....                             | 82  |
| <i>Tratamiento de información del grupo control 10-2</i> .....                  | 83  |
| <i>Tabla 8. Variable Motivación</i> .....                                       | 83  |
| <i>Tabla 9. Variable Interacción con el Maestro</i> .....                       | 85  |
| <i>Tabla 10. Variable Satisfacción</i> .....                                    | 86  |
| <i>Tabla 11. Variable Uso de TIC</i> .....                                      | 87  |
| <i>Tabla 12. Variable Nivel de aprendizaje</i> .....                            | 89  |
| Rejilla de recolección de información por variables - grupo control.....        | 91  |
| <i>Tabla 13. Rejilla recolección pre test-pos test grupo control</i> .....      | 91  |
| Rejilla de recolección de información por variables - grupo experimental .....  | 92  |
| <i>Tabla 14. Rejilla recolección pre test-pos test grupo experimental</i> ..... | 92  |
| Capítulo 5. Conclusiones .....  | 93  |
| Principales hallazgos. ....   | 93  |
| <i>Uso de la estrategia didáctica.</i> .....                                    | 93  |
| <i>Análisis del cumplimiento de los objetivos propuestos.</i> .....             | 94  |
| Recomendaciones.....  | 96  |
| Nuevos aspectos para tener en cuenta en próximos estudios.....                  | 97  |
| Aspectos que se pueden mejorar. ....  | 98  |
| REFERENCIAS.....  | 99  |
| Apéndices.....  | 104 |
| Apéndice A: carta de aceptación del rector de la institución .....              | 104 |
| Apéndice B: carta firmada de aprobación padres de familia .....                 | 105 |
| Apéndice C: guía #1 Grupo control .....   | 106 |
| Apéndice D: guía # 2 Grupo Control .....  | 109 |
| Apéndice E: guía # 3 Grupo Control.....   | 111 |
| Apéndice F: Guía # 4 Grupo Control.....   | 113 |
| Apéndice G: Guía # 1 Grupo Experimental .....                                   | 115 |

|  |            |
|--|------------|
| Apéndice H: Guía #2 Grupo Experimental .....                 | 118        |
| Apéndice I: Guía #3 Grupo Experimental.....                  | 120        |
| Apéndice J: Guía # 4 Grupo Experimental .....                | 122        |
| Apéndice k: Encuesta Sociodemográfica.....                   | 124        |
| Apéndice L Encuesta Pretest.....                             | 126        |
| Apéndice M: Encuesta pos test .....                          | 128        |
| Apéndice N: prueba pre test .....                            | 130        |
| Apéndice O: Prueba pos test .....                            | 134        |
| Apéndice P: Aplicación Teorema de Pitágoras.....             | 138        |
| Apéndice Q: Aplicación de Java Razones Trigonómicas .....    | 138        |
| Apéndice R: Aplicación de Java Problemas de Aplicación ..... | 139        |
| Apéndice S: Evaluación Ángulos.....                          | 139        |
| Apéndice T: Evaluación Teorema de Pitágoras.....             | 140        |
| Apéndice U: Evaluación Razones Trigonómicas.....             | 140        |
| Apéndice V: Consentimiento Informado .....                   | 141        |
| Apéndice W: Solicitud de Permiso al Colegio.....             | 142        |
| <b>Currículum Vitae.....</b>                                 | <b>143</b> |

## Índice de tablas

|  |             |
|--|-------------|
| <i>Tabla 1 Descripción de variables.....</i>                                   | <i>39</i>   |
| <i>Tabla 2. Escala SIE .....</i>   | <i>48</i>   |
| <i>Tabla 3. Variable Motivación .....</i>                                      | <i>7777</i> |
| <i>Tabla 4. Variable Interacción con el maestro.....</i>                       | <i>78</i>   |
| <i>Tabla 5. Variable Satisfacción.....</i>                                     | <i>80</i>   |
| <i>Tabla 6. Variable Uso de TIC.....</i>                                       | <i>81</i>   |
| <i>Tabla 7. Variable Nivel de Aprendizaje.....</i>                             | <i>82</i>   |
| <i>Tabla 8. Variable Motivación .....</i>                                      | <i>83</i>   |
| <i>Tabla 9. Variable Interacción con el Maestro .....</i>                      | <i>85</i>   |
| <i>Tabla 10. Variable Satisfacción.....</i>                                    | <i>86</i>   |
| <i>Tabla 11. Variable Uso de TIC.....</i>                                      | <i>87</i>   |
| <i>Tabla 12 . Variable Nivel de Aprendizaje.....</i>                           | <i>89</i>   |
| <i>Tabla 13. Rejilla recolección pre test-pos test grupo control .....</i>     | <i>91</i>   |
| <i>Tabla 14. Rejilla recolección pre test-pos test grupo experimental.....</i> | <i>92</i>   |

# Capítulo 1. Planteamiento del Problema

## Antecedentes

En el presente capítulo se llevará a cabo un análisis de las investigaciones que se han desarrollado con un enfoque similar a esta, para tener un conocimiento de los resultados obtenidos en el campo de las estrategias de aprendizaje con TIC.

García y Romero (2009) en su investigación sobre actitudes matemáticas concluyen que los estudiantes presentaron mejoras tanto en el uso de herramientas o recursos, en la representación de objetos y en las formas de interpretar situaciones matemáticas, como en la comunicación, motivación, participación e intercambio de información.

Por consiguiente aunque se presentó una evolución, muchos estudiantes continuaron con dificultades al momento de argumentar matemáticas correctamente, lo que conlleva a analizar que para obtener los resultados esperados no solo se requiere de la implementación de las TIC sino también de constancia, dedicación y entrenamiento continuo.

Cabe mencionar que el Estado Colombiano mediante el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MINTIC (2014) dará cumplimiento a sus objetivos a través de programas, planes y proyectos como: Vive Digital, COMPARTEL, Gobierno en línea y Computadores para educar, Plan Nacional de TIC; Internet Sano; Mi PYME Digital; Territorios Digitales, para promover: las políticas del sector de Tecnologías de la Información y comunicación TIC en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos; impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de las TIC, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.

El lugar donde se desarrollará la propuesta de investigación es en una Institución Educativa de carácter oficial que imparte educación formal desde grado cero hasta grado once, orientando jóvenes en dos modalidades técnicas: “Promoción Social” y “Comercial”, con situaciones de bajo rendimiento académico en las asignaturas evaluadas por las pruebas Saber. Teniendo en cuenta la experticia y lugar donde labora el docente se trabajó concretamente en el área de matemáticas.

En cuanto a la Institución Educativa, esta ha mostrado bajo rendimiento académico en las áreas de conocimiento según el informe del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, en adelante ICFES (2013) que la clasifica en nivel medio, respecto a las demás instituciones educativas del país, principalmente en la asignatura de matemáticas.

También se evidencia poca motivación y alto desinterés por parte de los estudiantes frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje, dejando pasar el tiempo sin esforzarse por obtener aprendizaje de calidad.

Sumado a esto, el entorno socioeconómico de los estudiantes no es nada favorable, ya que se encuentran en altos niveles de pobreza, con el 1,2 % respecto al 12,30 % nacional, analfabetismo en familiares 1.15% respecto al 3,17% nacional, desnutrición del 3,5%, violencia intrafamiliar con 4458 casos registrados, delincuencia 33%, drogadicción 27% según cifras del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ODM (objetivos de desarrollo del milenio) (2012).

Por otra parte, a pesar que existe un alto índice de deserción escolar del 37.5%, según la evaluación institucional del 2013 realizada al finalizar el año escolar, donde se analizan debilidades, fortalezas y los aspectos a mejorar como: la apatía de los estudiantes frente al aprendizaje tradicional, los prejuicios frente a las matemáticas, la falta de competencias de los

maestros para trabajar con herramientas creativas, tecnológicas e innovadoras y el desconocimiento para abordar las diferencias de aprendizaje individuales, los estudiantes manifiestan el deseo de permanecer en la institución educativa.

### **Problema de investigación**

Los aspectos ya mencionados influyen en el bajo rendimiento académico, porque según Gonzales (2003) generan lo que se conoce como “*fracaso escolar*” debido a que existe una incidencia directa en el aprendizaje de los estudiantes, mostrando resultados deficientes en las pruebas SABER (2013) que miden la calidad de la educación en el país, como también en la no terminación de su año escolar, lo que hace que el estudiante tome otras alternativas que lo alejan de su proceso de formación académica, como por ejemplo emprender la vida laboral a temprana edad sin tener las suficientes competencias para un buen desempeño, desperdiciando así la oportunidad de crecer en lo personal y en su futura vida profesional.

El anterior informe permite profundizar en el conocimiento sobre la realidad social y económica de los barrios de la zona norte de Bucaramanga, para tener una mejor visión de los fenómenos que inciden directamente en el desarrollo de los estudiantes del colegio, lo que hace más complejo el trabajo con ellos ya que tienen otras prioridades que no les permiten proyectar expectativas a futuro a través de la educación, estimulándolos a salir adelante mediante soluciones inmediatas como: emplearse en trabajos de muy baja remuneración económica, debido a su corta edad, como también elegir el camino de la delincuencia y el dinero fácil haciendo parte de pandillas, lo que genera consecuencias negativas tanto para ellos como para la sociedad.

Por consiguiente, es motivo de preocupación el bajo rendimiento académico que presentan los estudiantes del colegio en el área de matemáticas, por esto, es allí donde se lleva a cabo el proceso de investigación y se considera fundamental el diseño de una estrategia que mediada por tecnologías de información, pueda incidir en el proceso de aprendizaje en esta área.

“Las nuevas tecnologías son una de las principales bases de la comunicación universal hoy día. A través de ellas podemos tener acceso a la última información de más actualidad casi a tiempo real. Todo ello ha influido en la educación, tanto a nivel escolar como familiar, existiendo cambios metodológicos en los procesos de enseñanza–aprendizaje puestos en práctica en las aulas y en el ámbito familiar”(Moya, 2009, p. 2);el mismo autor describe la importancia que tienen las TIC en la educación ya que no forman parte de los recursos tradicionales sino que permiten innovar en los procesos de enseñanza aprendizaje llevados a cabo en el aula de clase, con el fin de brindar mayor motivación y alcance de los conocimientos a los estudiantes ya que vivimos en una sociedad en donde los medios de comunicación y la tecnología se encuentran al alcance de todas las personas y cada vez son diseñados para ser usados de forma sencilla, con facilidad de acceso y pensado hacia la diversidad.

Moya (2009), muestra que las herramientas TIC favorecen los procesos de aprendizaje por diversas razones, entre otras por permitir el aprendizaje autónomo, aprendizaje a su propio ritmo, ofrecer diversas alternativas para un mismo problema y le facilita al maestro presentar información apoyada en diversos recursos para que su clase sea acompañada de contenidos que propicien aprendizaje, lúdica y muestren directamente el progreso en el conocimiento.

ParaBajt (2011) “ una característica distintiva de las herramientas de la Web 2.0 es la capacidad de aprovechar la inteligencia colectiva y fomentar el trabajo en equipo, lo que permite a los usuarios compartir y colaborar” (p. 57), allí clasifica las herramientas 2.0 en seis categorías

que son: herramientas de comunicación (correo electrónico, adobe connection, Skype); herramientas de intercambio de recursos (blogs, wikis); redes sociales(Facebook); mandos virtuales(entorno simulado); herramientas de oficina en línea(Google, Apps, Microsoft office life); tecnologías móviles(juegos digitales, teléfonos inteligentes).

De acuerdo con Lara (2005), una de las herramientas que muestra información agrupada según el gusto del usuario es el blog, para el caso de la educación permite incluir enlaces a programas online que ejemplifican y resuelven problemas propios de la matemática, siendo también este un espacio muy apropiado para que el maestro pueda entablar una comunicación con sus estudiantes y a la vez obtener información acerca de sus desempeños, por consiguiente, si va acompañado de una página web (el blog), personaliza la intención del maestro para llegar a todos sus estudiantes sin diferenciar sus capacidades, permitiéndoles acceder de forma individual a un aprendizaje que pretende ser colectivo, en donde se generen contenidos de la asignatura y cuente con recursos que ayuden al estudiante a entenderla, así será más fructífero el trabajo con estas herramientas.

A partir de lo anterior, se evidenciaron distintas situaciones que está impidiendo el normal aprendizaje de los estudiantes y esos aspectos relacionados tanto con lo familiar, lo social, lo institucional y lo personal del estudiante y de la saber y actitud del maestro desencadenan apatía por el aprender, por ello es necesario proponer una estrategia que involucre a los estudiantes, los comprometa, les facilite y haga lúdico su proceso frente a la matemática, con el ánimo de rescatar de las calles a futuros ciudadanos en problemas con la drogadicción o la delincuencia, haciéndolos ver que el aprender puede resultar más interesante y entretenido, además les abre una ventana a su desempeño futuro como profesionales y ciudadanos de bien.



Por ello, con el propósito de mejorar los procesos académicos de los alumnos, se diseñó una estrategia de enseñanza de las matemáticas con la utilización de herramientas tecnológicas que promuevan el desarrollo de las competencias básicas y que permita al estudiante aprender de manera divertida y productiva, incidiendo en la forma como ellos podrían verse a futuro, como personas exitosas, dándole sentido al hecho de estudiar y prepararse para el futuro con el apoyo de docentes expertos en el área que están capacitados para innovar en el proceso educativo por medio de las herramientas TIC.

### **Pregunta de investigación.**

¿Cómo una estrategia didáctica apoyada en TIC facilitaría el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado?

**Sub preguntas.** ¿Cómo las TIC pueden propiciar un aprendizaje más sencillo y útil en el área de las matemáticas para los procesos de la vida diaria?

¿Cómo una estrategia apoyada en TIC hace alcanzable los procesos de aprendizaje de las matemáticas?

### **Objetivos de la investigación**

**Objetivo general.** Diseñar una estrategia didáctica apoyada en recursos TIC, que facilite el proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado.

**Objetivos específicos.** Se establecen como objetivos específicos los siguientes:

1. Identificar recursos didácticos TIC, como herramientas de apoyo a los procesos de aprendizaje de las matemáticas, para que sean utilizados a través del blog del maestro.

2. Diseñar una guía didáctica como parte de la estrategia que integre las actividades de clase, con los recursos TIC, para el desarrollo de las competencias mínimas en el área de las matemáticas en décimo grado.
3. Implementar la estrategia didáctica con recursos web en estudiantes de grado décimo para facilitar el aprendizaje de las matemáticas.
4. Evaluar los resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia didáctica frente a la educación tradicional.

### **Hipótesis**

Se presentan entonces las hipótesis de la investigación relacionadas con la temática, en la que se enuncian las posibilidades de demostración para las mismas. Como esta investigación es de carácter mixto, se refiere aquí a posible respuesta a la variable cuantitativa.

**Hipótesis alterna.** Una estrategia didáctica apoyada en TIC facilitaría el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado

**Hipótesis nula.** Una estrategia didáctica apoyada en TIC no facilitaría el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado

### **Justificación de la investigación**

Las nuevas tecnologías han llegado a ser de gran apoyo a todas las áreas del conocimiento, y especialmente a la educación, ya que ha proporcionado una gran cantidad de herramientas útiles para la apropiación del saber, generando nuevas habilidades y propiciando el desarrollo de competencias en las personas, para facilitar las actividades de la vida diaria de manera más sencilla y alcanzable.

Para el MINTIC(2014), entre sus principales objetivos se encuentra lograr que todas las regiones de Colombia tengan acceso a la tecnología, con la capacitación y la dotación de las instituciones educativas de los medios necesarios como: computadores, tabletas e internet de forma gratuita, brindando la posibilidad de que las comunidades urbanas y rurales interactúen con herramientas facilitadoras para el aprendizaje, propiciando espacios o ambientes llamativos para los estudiantes, contribuyendo así con la motivación y el deseo por mantenerse dentro del sistema educativo interesados en su formación y proyección a futuro, alejándolos de factores que influyan negativamente en su desarrollo como individuos.

Uno de los objetivos del Ministerio de Educación Nacional MEN (2005), en lo que respecta a su política de Calidad, es el acceso al sistema educativo de las poblaciones más vulnerables, así como su permanencia y promoción a una educación de calidad, siendo indispensable que se generen cambios profundos en el sistema y la forma de impartir la enseñanza, teniendo en cuenta el uso de las nuevas tecnologías.

Anijovich, Malbergier, Sigal, (2004) afirman que es necesario que se adapten los currículos a los diversos estilos y necesidades de aprendizaje, así como el fomento de las habilidades de los maestros para atender la diversidad del aula, por esta razón es de gran importancia el diseño de estrategias que favorezcan el mejoramiento de los procesos de enseñanza, para lograr el gran objetivo de una participación plena de todos los niños en la escuela.

La investigación pretende ofrecer a los maestros una estrategia para mejorar los procesos de enseñanza de las matemáticas teniendo en cuenta herramientas tecnológicas, que logren aumentar el interés de los estudiantes hacia la apropiación de los conocimientos.

La educación es para todos y además debe ser prioridad en las poblaciones vulnerables, Lerma (2007), enmarca que “la educación es un derecho fundamental, por lo que es inherente, inalienable, esencial a la persona humana, que realiza el principio material de la igualdad consagrado en el preámbulo de la constitución nacional” (p. 15) por consiguiente en la labor docente se debe tener en cuenta este derecho, para contribuir progresivamente en el desarrollo integral del estudiante con la creación y aplicación de estrategias que promuevan su aprendizaje.

Para el MEN (2005), “uno de los desafíos en materia de atención educativa es que el Estado garantice el acceso al servicio público educativo, así como la permanencia en él, tanto de los niños y niñas como de los jóvenes y adultos, sin distinciones de raza, género, ideología, religión o condición socio económica”(p. 5) donde se muestra que las condiciones socio culturales de los estudiantes dificultan su desarrollo integral, y es ahí donde la escuela a través de sus maestros está llamada a promover iniciativas que motiven a niños y jóvenes a ver en la educación una herramienta para la construcción de un futuro promisorio, que les permita proyectarse a largo plazo para la consecución de metas para el beneficio propio y el de la sociedad.

El uso apropiado de herramientas TIC favorecen los procesos de aprendizaje, para Salinas (2008), la aplicación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza de las matemáticas permite la innovación en las prácticas educativas de los docentes y la participación activa de los estudiantes en la adquisición de conocimientos, competencias, destrezas y habilidades, esto les permitirá obtener buenos resultados en las pruebas SABER.

Teniendo en cuenta lo anterior, las herramientas TIC usadas en este estudio son el blog, aplicaciones en java con carácter evaluativos que permitirán motivar y favorecer el proceso de aprendizaje en esta asignatura. El blog, como lo menciona Lara (2005), “son una herramienta de

gran utilidad para su uso en educación, ya que suponen un sistema fácil y sin apenas coste para la publicación periódica en internet. Algunos profesores se han visto atraídos por el formato y han aprovechado la publicación de weblogs para desempeñar su docencia. De esta manera se ha dado lugar a un nuevo género que ya se conoce como edublog y define a los weblogs educativos”.

### **Delimitación**

La investigación se encuentra enmarcada dentro del diseño de una propuesta didáctica apoyada en TIC que facilite el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado del Colegio Promoción Social del Norte de Bucaramanga, cuyo propósito fundamental es proporcionar a los estudiantes, por medio de una estrategia didáctica, los recursos de la web 2.0 apropiados para el desarrollo, aplicación y ejecución de las temáticas propias del área y nivel académico.

La estrategia didáctica la desarrolló el docente investigador encargado del área, durante el primer semestre del 2015 con estudiantes cuyas edades oscilan entre los catorce y los diez y siete años y durante los periodos académicos asignados por la institución para el área de matemáticas, comprendidos en cinco horas semanales de clase de 55 minutos; cuatro horas para matemáticas, teniendo en cuenta que al grupo 10-1 se aplicará la clase tradicional mientras que al grupo 10-2 se le aplicará la guía didáctica con el apoyo del blog del maestro.

Los resultados que se alcancen con el fruto de este trabajo van a incidir directamente en los estudiantes, en los maestros, en la calidad del proceso educativo, en el buen nombre de la Institución y hará que se establezcan políticas para que con mayor frecuencia y calidad se involucre a las TIC en los procesos de enseñanza del plantel en todas las áreas. Esto podría convertirse en un ejemplo a seguir para que tanto los docentes de este colegio como de otras

instituciones aprecien cómo una metodología que ayude al estudiante a aprender mediante el uso pedagógico de TIC contribuya a generar mejores ambiente de aprendizaje,

### **Limitaciones**

Actualmente las clases en el colegio se desarrollan tradicionalmente, el uso de las herramientas tecnológicas es muy limitado, porque una parte de los equipos de cómputo están asignados para el área de informática y solo se cuenta con un aula virtual que fue dotada por la Fundación Telefónica para ser utilizada por todas las áreas, lo que reduce el tiempo de uso para matemáticas, como también los estudiantes durante la clase desvían su atención hacia cosas que con relación a lo académico no les representa aprendizaje, generando poco aprovechamiento de los recursos para resolver situaciones, siendo atraídos por los juegos y las redes sociales como distractores al momento de la aplicación de los recursos TIC.

Conviene recordar que las familias de los estudiantes son de escasos recursos económicos y no cuentan con computador ni internet en casa, lo que conlleva a producir una mayor motivación por parte del estudiante cuando se utilizan estas herramientas en la clase.

Por consiguiente el proyecto de investigación se realizó durante el periodo comprendido en los meses de enero a junio y las actividades se desarrollaron en el horario establecido de las clases, impulsando al maestro a realizar una eficiente planeación para la aplicación de la guía didáctica como también para el uso del aula virtual, sin que se vieran afectados los estudiantes y los procesos de las demás áreas del conocimiento.

Otro aspecto a tener en cuenta es que la investigación es realizada por el docente del área de matemáticas y encargado de los cursos y esto conlleva a que puedan presentarse sesgos en los resultados, en la mirada del investigador y en el manejo de los datos, sin embargo se cuenta con

instrumentos matemáticos que pueden ayudar a darle mayor valor ético y confiabilidad a los resultados

### **Definición de términos**

**Estrategias didácticas.** Para Duran, (2011) La utilización de un Edublog puede servir como estrategia didáctica facilitadora de adquisición de conocimiento facilitando la puesta en práctica de dichos temas, facilitando también la integración y aprendizaje de contenidos transversales, ayudando al desarrollo de la competencia lectora y escritora, así como del desarrollo de la expresión oral, favoreciendo la creación de comunidades de estudiantes y la construcción de nuevos conocimientos (nuevo pensamiento) (p337).

Las estrategias didácticas juegan un papel importante en la educación ya que permiten continuamente atender a las necesidades de los estudiantes para un fácil acceso a los conocimientos y al desarrollo del pensamiento crítico.

**Recursos TIC.** Salinas (2008) en “innovación educativa y uso de las TIC” afirma que, consideradas como instrumentos de formación, las TIC ofrecen un conjunto de perspectivas condicionadas, tanto por los avances de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información, como por las transformaciones que en el campo de la enseñanza se vayan dando por efecto de integración y/o adaptación de estas tecnologías” (p6).

Por lo tanto las TIC han ocupado un papel muy importante no solo en la sociedad sino también en la educación, ya que a través de las telecomunicaciones, redes sociales, video conferencias, televisión se ha incursionado en el mundo educativo para facilitar el puente entre el maestro y el estudiante, acercándolos hacia un conocimiento que ya se encuentra al alcance de todos porque propicia ambientes de interacción, investigación, desarrollo de competencias y habilidades útiles para sus procesos de capacitación y establecimiento en el campo laboral.

Además las TIC, según Salinas, favorecen a los maestros porque les permite incursionar en el nuevo reto hacia la innovación educativa, generando espacios, ambientes virtuales, entornos interactivos de comunicación, el buen uso del Internet en la búsqueda por conseguir un aprendizaje más flexible.

**Estrategias de aprendizaje.** Para Noy, (2009) “definir las estrategias de aprendizaje implica tener claro: objetivos del curso, concepción de la enseñanza, concepción de aprendizaje, de acuerdo con Weinstein y Mayer (1986), las estrategias de aprendizaje son las acciones y pensamientos de los alumnos que ocurren durante el aprendizaje, que tienen gran influencia en el grado de motivación e incluyen aspectos como la adquisición, retención y transferencia. Estos autores consideran a las estrategias como técnicas que pueden ser enseñadas para ser usadas durante el aprendizaje. De esta manera, la meta de cualquier estrategia particular de aprendizaje será la de afectar el estado motivacional y afectivo y la manera en la que el estudiante selecciona, adquiere, organiza o integra un nuevo conocimiento” (p1).

Las estrategias de aprendizaje son fundamentales en el desarrollo integral del estudiante porque contribuyen a la búsqueda de soluciones a situaciones que se presentan en el contexto o campo de estudio.



## **Capítulo 2. Marco Teórico**

En este capítulo se presentan los elementos legales del área de matemáticas, los conceptos de las temáticas que tienen relación con la investigación, se aborda el tema de lo general para desembocar en lo relativo al efecto de las TIC en los procesos de aprendizaje de la matemática y se realiza un análisis de investigaciones que se relacionan con el tema.

### **Marco Legal**

La educación en Colombia está regulada por la Ley General de Educación (Ley 115. Ley General de Educación, 1994). Con esta ley se dio un nuevo ordenamiento a la política pública en educación básica y media, generando la renovación curricular en todas las áreas (artículos 21 y 22). A partir de esta Ley, se gestó una nueva dinámica que orienta las decisiones de política educativa nacional, enfocadas al mejoramiento de la Calidad (Ley 24 de 1988).

En el ámbito de la tecnología educativa el docente se enfrenta día a día a nuevos retos dentro del salón de clases dado que el estudiante de hoy es un nativo digital que le presenta desafíos en cuanto al manejo y aprehensión de la información.

Así como lo expresa Cabero (2008), este periodo trae consigo grandes transformaciones a nivel económico, social, cultural y por supuesto, educativo. La globalización de la información conlleva un cambio en la forma de aprender, puesto que ahora los estudiantes tienen acceso inmediato a la información y por ende, al conocimiento. No solo el profesor y los libros son los únicos que manejan los contenidos, ya podemos acudir a otros recursos.

### **Lineamientos del área de matemáticas.**

Los lineamientos curriculares “son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar

el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23” (Ministerio de Educación Nacional, 1998). Una vez se promulgaron los lineamientos, con el apoyo de maestros, directivos, funcionarios y representantes del sector productivo han permitido establecer elementos claves para el desarrollo de trabajo por competencias, unificando la mirada pedagógica en estos aspectos.

Fundamentados en la resolución 2343 de 1996, pretende tener en cuenta todas las orientaciones, referentes conceptuales, la autonomía institucional, el mejoramiento de la calidad educativa y la construcción conjunta del currículo en cada plantel teniendo en cuenta los cambios culturales y académicos. Estos lineamientos se convierten en el apoyo filosófico que da directrices sobre lo que debe hacerse, perfila los enfoques sobre el comprender y el enseñar, determina las funciones del área, orienta la fundamentación pedagógica de estos procesos y afecta el PEI en tanto determina hacia dónde apuntan los esfuerzos institucionales.

### **Aprendizaje matemático.**

Para Friz y otros (2008), “Es importante aclarar que existe consenso en que la matemática de hoy debe estar centrada en valores, hábitos y actitudes, habilidades y conocimientos que permitan a los estudiantes integrarse a la vida social.”(pag88), para ello el estudiante está llamado a tener mente positiva, a eliminar las predisposiciones y a darse cuenta de sus potencialidades, con la creación de hábitos de estudio para mejorar sus actitudes frente a la materia.

En este proceso juega un papel importante la labor docente, donde su proceso de enseñanza aprendizaje no solo se basa en transmitir conocimientos, además permite formar al estudiante para enfrentarse a una sociedad que requiere personas más comprometidas con el desarrollo de su país.

## **Prueba SABER.**

El proceso continuo de la educación requiere del desarrollo de competencias y conocimientos del estudiante en las diferentes áreas del saber establecidas por las directrices del MEN. Con la Ley 30 de 1992 por la cual se reforma la educación superior, (la cual se encuentra vigente), se ratifica el Examen de Estado para Ingreso a la Educación Superior como requisito de obligatorio cumplimiento, establece en el Artículo 14°, como requisitos para el ingreso a los diferentes programas de Educación Superior, además de los que señale cada institución, los siguientes: poseer el título de bachiller o su equivalente en el exterior y haber presentado el Examen de Estado para el ingreso a la Educación Superior, ICFES (1999).

## **Matemáticas y TIC.**

Según Salinas (2008), “las TIC ofrecen un conjunto de perspectivas condicionadas, tanto por los avances de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información, como por las transformaciones que en el campo de la enseñanza se vayan dando por efecto de integración y/o adaptación de estas tecnologías” (pág. 128), por consiguiente en la enseñanza de las matemáticas un factor importante es la relación existente entre la tecnología y la educación ya que se han creado herramientas que promueven el aprendizaje colaborativo, con sistemas que facilitan la interacción entre el maestro y los estudiantes como también entre el conocimiento y el aprendizaje. Esta relación permite que el docente de matemáticas construya mecanismos motivadores, facilitadores y apropiados para los entornos educativos en la actualidad.

García y Romero (2009), describen el desarrollo de una propuesta basada en el estudio de las actitudes que presentan los estudiantes frente a la incorporación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de secundaria, debido a que su experiencia se ha realizado en la docencia, una de ellas en un colegio de secundaria y otra en universidad, la

metodología empleada se basa en la investigación acción, a partir de escenarios reales y dividido en 4 fases: planificación, acción, observación y reflexión.

El trabajo se desarrolló con un grupo de estudiantes, a partir del diseño de proyectos de clase que relacionan los ejercicios propuestos y la metodología de las pruebas PISA, teniendo en cuenta los niveles de complejidad, a los que se les aplicó dos estrategias, una con TIC y otra con lápiz y papel con el fin que los estudiantes lo realizaran de manera autónoma y colaborativa.

En conclusión, los estudiantes presentaron mejoras en: el uso de herramientas y recursos, formas de interpretar y representar los objetos matemáticos, la comunicación, motivación, participación, intercambio de información, sin embargo aunque se presentó una evolución, muchos estudiantes continuaron con dificultades al momento de argumentar matemáticas correctamente, lo que conlleva a analizar que para obtener los resultados esperados no solo se requiere de la implementación de las TIC sino también de constancia, dedicación y entrenamiento continuo.

### **Tecnología de la información y de la comunicación (TIC)**

Las TIC (tecnologías de la información y de la comunicación) pueden ser definidas en dos sentidos: como las tecnologías tradicionales de la comunicación, constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional, y por las tecnologías modernas de la información caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos como la informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces.

Las TIC son aquellas tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de computadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, administrar, proteger y recuperar esa información: “En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran

en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (Cabero, 1998)

Actualmente, es cada vez más frecuente el uso de computadores y celulares como forma de acceso a la información y a la comunicación, en todos los niveles sociales y económicos del país, según el Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación: “Año a año crece el acceso a Internet desde los hogares, pasando del 65% en el año 2010 al 71% en el año 2012 y al 78% en el año 2013. El estudio revela que en general el uso que se le da al computador es cada vez más personal.” (Min TIC, 2014)

### **Las TIC en Educación.**

En el campo de la educación, actualmente los estudiantes se sienten motivados en el proceso de aprendizaje cuando utilizan diferentes tecnologías, porque los motiva a profundizar y enriquecer su conocimiento indagando más fuentes de información (Altablero, 2004), un programa interactivo puede convertirse en una poderosa herramienta metodológica y didáctica que fomenta la curiosidad e imaginación del alumno. Los programas de multimedia pueden ayudar al estudiante a aprender más información de manera rápida. Algunos estiman que se puede ahorrar hasta un 80 por ciento de tiempo de aprendizaje. (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

Entonces, el desafío de la escuela es proporcionar herramientas y habilidades que permitan a los estudiantes desempeñarse en la sociedad del siglo XXI, permitiendo así nuevas y diferentes formas de aprendizaje que promuevan la innovación, la experimentación y el uso de la información que circula por diferentes medios, a través de nuevas tecnologías que modifican la forma de comunicar, relacionar y compartir la información UNESCO(1996). Sus ventajas

proporcionan en los estudiantes trabajo colaborativo, toma de decisiones, actitud y participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, búsqueda y filtración de la información, Bautista (2007).

De esta manera, la importancia de las TIC en la educación, pasan de una labor docente magistral frente a un pizarrón, a un proceso de formación centrado en el estudiante que interactúa con la información y en el docente como orientador y facilitador, todo esto en un entorno de aprendizaje de fácil acceso a la información y al conocimiento, Bautista (2007).

### **Teoría del Conectivismo.**

Para Siemens (2004), el Conectivismo es la teoría del aprendizaje que se enfoca en conectar conjuntos o nodos de información especializada bajo el principio de comprensión de que la información y el conocimiento cambian rápidamente, de ahí la importancia de saber seleccionar cuándo una nueva información es relevante o no. Sus principios son:

- Actualizar constantemente el conocimiento, que puede encontrarse en dispositivos no humanos.
- La capacidad de ver conexiones entre diferentes áreas del conocimiento.
- El aprendizaje se da mediante la conexión de nodos de información especializada, que depende de diferentes puntos de vista.
- Puede darse en un contexto organizacional.

Un modelo para entender las teorías de la era de la información es el estudio de las redes sociales, que se comportan como una red donde cada individuo mantiene el flujo de información y se considera el punto de partida para generar conexiones de ideas, conceptos por medio del Internet.

De esta manera Siemens (2004), concluye que la manera en que las personas trabajan y se desenvuelven, se ve alterada por el uso de nuevas herramientas. La educación, de manera lenta ha impedido el ingreso de las nuevas tecnologías dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que impide el pleno desarrollo de las capacidades de los estudiantes de la era digital del siglo XXI. El concepto de aprendizaje se deriva de las conexiones en las redes, que deja de lado la concepción del conocimiento como una actividad individual.

### **Cibercultura.**

Según Lévy (2007), la Cibercultura comprende todo un conjunto de prácticas, actitudes, formas de pensamiento y valores que los seres humanos han creado a partir de la red y del sistema de tecnologías que circunda en la actualidad. De ahí la importancia que tienen las tecnologías en la educación no sólo como el uso y manipulación de herramientas que favorezcan el aprendizaje, sino además, como la forma de pertenecer a una “cultura digital” alimentada por la “inteligencia colectiva” que conforma la sociedad altamente digitalizada.

Como devenir de la sociedad, la “inteligencia colectiva” pone a disposición del grupo humano, el intercambio de conocimientos a partir de diferentes medios electrónicos: “...la puesta en sinergia de las competencias, de los recursos y de los proyectos, la constitución y el mantenimiento dinámico de las memorias comunes, la activación de modos de cooperación flexibles y transversales”, Lévy (2007).

### **Software Educativo.**

De acuerdo a Marqués(1996), el software educativo los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Las características de los programas educativos varían en su estructura y posibilidades. El autor plantea que el software educativo pueden tratar

las diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo...), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características esenciales:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un video, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

### **Estrategias didácticas**

Las estrategias didácticas son mecanismos de apoyo que ayudan a corregir, mejorar o cambiar procesos educativos que se llevan a cabo durante el desarrollo de la actividad académica porque se ajustan fácilmente a las herramientas pedagógicas que hoy en día han evolucionado ampliamente sobre todo por la intervención de la tecnología ya que los estudiantes se inclinan



hacia el uso de dispositivos electrónicos, debido a que por medio del internet el conocimiento está al alcance de todos.

Por lo anterior Durán(2004), describe al docente como un orientador y diseñador de estrategias didácticas enfocadas a motivar al estudiante a apropiarse de los conocimientos, teniendo en cuenta qué herramienta didáctica es útil para las necesidades e intereses de los estudiantes y no solo eso, con miras a lo que requiere la sociedad de hoy.

### **Investigaciones Empíricas**

Dentro de las investigaciones empíricas relacionadas con este proyecto se encuentran estudios que tienen como base la implementación de software educativo para desarrollar diferentes procesos de aprendizaje

Aragón (2009), desarrollo una propuesta en la que el trabajo conjunto de cinco profesionales de la educación pertenecientes a diferentes instituciones mexicanas de educación superior, estuvo enfocado al diseño y la validación de un proyecto de innovación educativa basado en la evidencia, cuyo propósito es facilitar la enseñanza de las matemáticas a través de estrategias innovadoras que generen aprendizajes significativos, así como la comprensión y utilización del conocimiento matemático en alumnos de nivel superior.

Esta investigación se realizó con base en una metodología cualitativa, de tipo exploratorio-descriptivo para analizar el impacto en la enseñanza de las matemáticas que tuvo el uso de un objeto de aprendizaje apoyado en recursos tecnológicos.

Los resultados fueron satisfactorios debido a que, a través de la aplicación del objeto de aprendizaje, se identificó el rol que juegan los elementos técnicos y pedagógicos en el proceso realizado por los alumnos y se logró un trabajo de colaboración en el aula para la construcción, comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos estudiados. La actitud mostrada por los

estudiantes sobre la adquisición de conceptos matemáticos, ante esta estrategia innovadora, fue muy positiva.

Por otro lado, Castillo (2008), expone que como consecuencia de la inminente incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a la enseñanza de las ciencias, y particularmente a la de la matemática, se ha visto transformada la práctica pedagógica de los docentes. Hace una revisión bibliográfica que permitió dar respuesta a preguntas como ¿qué implicaciones tiene el constructivismo en Matemática Educativa? y ¿cómo se pueden vincular el constructivismo, la práctica pedagógica y la enseñanza de las matemáticas que promueven los docentes que utilizan las TIC?

Lo anterior permitió establecer una propuesta que sustenta el uso de las TIC como soporte al proceso de enseñanza, y las transforma como medio para crear un ambiente apropiado que beneficie el aprendizaje de la matemática a través de proyectos.

Sobre la influencia de la disponibilidad de Tecnologías de la Información o TIC sobre los resultados del aprendizaje de matemáticas de los alumnos españoles, Rezusta (2009) procedió a explotar los micro datos del proyecto PISA (Programme for International Student Assessment) de la OCDE correspondientes a 2009, que cuantifica el nivel de conocimientos de alumnos de 15 años en matemáticas, lengua y ciencias.

El análisis efectuado permitió estimar una función de producción educativa en la que una de las variables explicativas es la presencia o no de TIC en el hogar. Las conclusiones del trabajo indican que existe un considerable efecto negativo a raíz de la no disponibilidad de TIC, por lo que las políticas que faciliten estas tecnologías a las familias desfavorecidas permitirán una mejora del rendimiento educativo.

Por otra parte, Vargas (2008) muestra cómo la adaptación al uso de nuevas tecnologías cuando se va a enfrentar el proceso educativo en un ambiente moderno, presenta por un lado el natural rechazo al cambio y por otro la ya concebida motivación a realizar el proceso reemplazando rápidamente lápiz y papel por medios tecnológicos cada vez más novedosos. En su trabajo se presentó la evolución que en forma natural y constante ha ido produciéndose tanto en profesores como en estudiantes del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Antofagasta (Chile), al reemplazar el trabajo de aula por el trabajo combinado del espacio del aula con el de Internet.

A través de la red el alumno puede acceder a un material preparado por profesores primero en Web educativas y posteriormente en plataforma educativa aumentando con este nuevo escenario los formatos de comunicación. De esa manera se ha dado el comienzo del trabajo dinámico y adaptativo que deberá hacerse permanente desde ahora en adelante.

Un notable trabajo ha sido también el de González (2014), en donde se presenta el diseño de una propuesta didáctica, para introducir una metodología semipresencial con el soporte de un aula virtual Moodle, en el desarrollo completo de la materia Matemáticas de segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria y se analizan e interpretan los efectos que tuvo su implementación en la práctica educativa, tomando como referencia el punto de vista del alumnado que participó en la experiencia. Se realizó un estudio de caso donde se intentó entender cómo percibieron los estudiantes del grupo seleccionado una innovación metodológica de este tipo y las razones que justificaron su comportamiento en cuanto al uso de la tecnología.

El uso de TIC en los ambientes de aprendizaje puede contribuir a la mejora de adquisición de conceptos si se cuenta con la capacitación que permita aplicarlas con eficiencia. Patiño y otros (2013) presentan los resultados del estudio acerca de las estrategias pedagógicas

mediadas por la tecnología y empleadas por los docentes de educación básica, que contribuyen al desarrollo y socialización del conocimiento en matemáticas. El objetivo fue identificar y describir estas estrategias mediante el paradigma sociocultural, con un enfoque cualitativo.

Los datos obtenidos brindaron información sobre aspectos pedagógicos que favorecen la motivación para la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación, como herramienta socializadora para el mejoramiento del rendimiento académico en matemáticas. Se encontró que las herramientas más utilizadas por los docentes son los blogs, la comunicación virtual y la utilización de recursos de la red; así mismo, se reconoce la importancia de las comunidades de aprendizaje.

Otro trabajo interesante es el Repáraz (2008) quien examina las posibilidades didácticas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la docencia presencial. Se refieren a algunas experiencias desarrolladas por profesores de la Universidad de Navarra en Pamplona, España, que decidieron renovar sus estrategias didácticas. Les interesaban las posibilidades de las TIC para generar contextos de aprendizaje activos, cooperativos y autónomos.

Interesante aporte sobre análisis de los patrones de interacción y construcción del conocimiento en ambientes de aprendizaje en línea: una estrategia metodológica, por parte de Cabrero y otros (2008), quienes proponen un modelo de análisis de la interacción y la construcción del conocimiento en entornos educativos apoyados en la comunicación mediada por la computadora (CMC). Dicha propuesta considera: 1) los factores contextuales que constituyen los insumos y el escenario de la interacción, 2) los procesos de interacción: tipos de interacción y contenidos de ésta de acuerdo a Garrison y otros(2000), así como las estrategias discursivas Lemke(1997), y 3) los resultados del aprendizaje que involucran la calidad del conocimiento

construido por los participantes basado en Gunawardena y otros(1997). El modelo se aplicó al análisis de la interacción de un grupo de participantes en dos foros electrónicos (con y sin presencia del profesor), durante la impartición de un curso de doctorado en Psicología. Los resultados presentan evidencia de la viabilidad del modelo para describir los patrones de interacción y los niveles de construcción del conocimiento en foros electrónicos. Esta investigación muestra cómo las TIC contribuyen a generar procesos que ayudan a la construcción de conocimiento, fortalecer relaciones y facilitar el aprendizaje.

En la investigación de Domínguez (2009) se contempla desde una perspectiva analítica, enfocado en los resultados de investigación de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se analizan las diversas estrategias didácticas que promueven el aprendizaje autónomo, colaborativo y el pensamiento crítico y creativo mediante el uso de las TIC, a la vez que el fomento del uso de las TIC como herramientas para investigar, organizar, evaluar y comunicar información. Una de sus mayores preocupaciones es hacer evidente la necesidad de que los profesores se conviertan en facilitadores más que en educadores frontales y que los estudiantes tiendan a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, desarrollar estrategias de resolución de problemas, dirigir su propio aprendizaje y colaborar entre ellos en la construcción del conocimiento.

El paradigma educativo de la nueva sociedad de la Información, de acuerdo a García y Gil (2006), se caracterizará por modelos constructivistas de aprendizaje y entornos enriquecidos tecnológicamente. En un entorno constructivista de aprendizaje basado en applets Java, los estudiantes pueden resolver problemas apoyados por el ordenador. Plantean igualmente que las simulaciones interactivas contribuyen al proceso de enseñanza/aprendizaje de la física de

diferentes maneras: los estudiantes visualizan fenómenos naturales, se modifica la secuencia habitual de enseñanza y se evitan dificultades con las matemáticas.

El avance que han sufrido las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC) en los últimos años, ha impactado la educación y plantea nuevos requerimientos en los planes de estudios en general y en los procesos de enseñanza en particular como lo plantean Riveros y Mendoza (2005). Este estudio presenta algunas bases teóricas que sustentan el uso de las TIC en la Educación. La metodología empleada es de tipo cualitativo, basada en la indagación documental y las teorías consultadas se interpretaron por inferencia deductiva, teniendo en cuenta algunas consideraciones relacionadas con: 1) la sociedad del conocimiento y la tecnología informatizada; 2) el aprendizaje en el contexto de la sociedad global; 3) la telemática y la globalización del conocimiento; 4) los usos del computador en la educación. La investigación permite deducir que las TIC se constituyen en uno de los recursos más completos en la acción formativa, actuando como instrumentos facilitadores en los procesos de aprendizaje, como herramientas para el proceso de la información y como contenidos implícitos de aprendizaje. De acuerdo a Area (2007), muchos docentes, han empezado a utilizar didácticamente computadoras e Internet. Sin embargo, en numerosas ocasiones, se desarrollan en las escuelas e institutos actividades con las TIC sin disponer de ideas claras y definidas de cómo organizar situaciones de clase apoyadas en el uso de la tecnología. Es más bien un trabajo docente de "ensayo y error", de probar y experimentar a ver qué pasa cuando llevo al alumnado a la sala de informática. Por ello muchos profesores empiezan a solicitar recomendaciones o principios para una buena práctica con los ordenadores en el aula. De ahí la importancia de asumir con claridad y responsabilidad la intrusión de los computadores y de estas tecnologías en forma pedagógica y didáctica.

En el trabajo de Molina, Ramírez, Madrigal (2010), se pretenden establecer los alcances y potencialidades en el uso de las interfaces gráficas de usuario como recursos didácticos que favorecen la comprensión de conceptos matemáticos y físicos. Utilizando la herramienta GUIDE de Matlab, para el diseño de aplicaciones cuyas funcionalidades son, entre otras, contrastar conceptos de la matemática, el cálculo y la física. Estos mediadores, además de favorecer la comprensión de los conceptos fundamentales propios de dichas disciplinas, permiten confrontar resultados como un asunto clave en la búsqueda de contextos de aplicación de las áreas en mención. Se muestra como estos recursos didácticos resultan ser de gran ayuda como una estrategia de apoyo para el mejoramiento de los procesos de comprensión de conceptos del cálculo y la física, ya que permiten la activación de esquemas cognitivos a partir de los conocimientos previos y la verificación de resultados de una manera práctica. Se puede apreciar cómo estas herramientas aumentan la motivación de los estudiantes, en la medida en que se convierten en recursos didácticos desarrolladores de estructuras de pensamiento que estimulan el logro de un aprendizaje significativo.

Como docentes siempre pretendemos hacer la mejor aplicación de TIC en el aula, por eso Lacruz (2006) nos recuerda que “soñar con la educación del nuevo milenio pasa inexorablemente por la integración de las nuevas tecnologías en los contenidos curriculares. La escuela, la clase puede estar de espaldas a la sociedad, no puede estar menos dotada tecnológicamente en comparación con lo existente en la generalidad de los hogares. La escuela de hoy en día y la clase de cada profesor y maestro o responden a los intereses y motivaciones de su alumnado o fracasan en la consecución de sus objetivos porque no tienen nada que decir o porque lo que expresan lo hacen de una forma mecánica, monótona, arcaica, desinnovadora y desmotivante. Asistimos a un divorcio entre escuela y sociedad, entre sistemas educativos y realidades socioculturales,

debido en parte a que la tecnologización de la sociedad ocupa más espacio, tiempo y dinero que lo que el Estado dedicada a la educación, a cada centro docente, sea éste de educación básica o sea universitario.

En este importante trabajo se aprecia la interrelación de TI y enseñanza para favorecer el aprendizaje. Rojano (2003), muestra la experiencia de innovación educativa desarrollado en México por iniciativa de la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, en el que se incorpora el uso de las tecnologías de la información y la comunicación a la enseñanza de las matemáticas y las ciencias en la escuela secundaria pública. Los resultados obtenidos de la puesta en marcha del proyecto en cuestión, Enseñanza de la Física y las Matemáticas con Tecnología (EFIT-EMAT), han influido en la elaboración de las secciones de informática educativa del Plan Nacional de Educación 2001-2006, y en la formulación de las actuales propuestas de reforma curricular para las materias de matemáticas y ciencias de la enseñanza secundaria en México. Algunos resultados parciales han servido de referencia para la incorporación explícita al currículo de otros países del uso de entornos tecnológicos de aprendizaje, como el de la hoja electrónica de cálculo para la resolución de problemas aritmético-algebraicos y para la modelación matemática en ciencias.

Este otro importante trabajo se aprecia la interrelación de TIC y enseñanza para favorecer el aprendizaje. Rojano (2003), muestra la experiencia de innovación educativa desarrollado en México por iniciativa de la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, en el que se incorpora el uso de las tecnologías de la información y la comunicación a la enseñanza de las matemáticas y las ciencias en la escuela secundaria pública. Los resultados obtenidos de la puesta en marcha del proyecto en cuestión, Enseñanza de la Física y las Matemáticas con Tecnología (EFIT-EMAT), han influido en la elaboración de las secciones



de informática educativa del Plan Nacional de Educación 2001-2006, y en la formulación de las actuales propuestas de reforma curricular para las materias de matemáticas y ciencias de la enseñanza secundaria en México. Algunos resultados parciales han servido de referencia para la incorporación explícita al currículo de otros países del uso de entornos tecnológicos de aprendizaje, como el de la hoja electrónica de cálculo para la resolución de problemas aritmético-algebraicos y para la modelación matemática en ciencias.

A pesar de los logros alcanzados, hay cierto grado de preocupación por revisar si lo que se ha esperado del uso de las TIC se ha alcanzado. Claro (2008) nos muestra que las políticas de incorporación de las TIC a la educación en América Latina y el mundo han estado acompañadas de tres promesas o expectativas fundamentales. La primera, que los colegios prepararían a los estudiantes en las habilidades funcionales de manejo de las tecnologías para integrarse a una sociedad crecientemente organizada en torno a ellas, a lo que comúnmente se llama alfabetización digital. La segunda, que los colegios permitirían disminuir la brecha digital al entregar acceso universal a computadores e Internet. Y la tercera, que la tecnología mejoraría el rendimiento escolar de los estudiantes por medio de cambiar las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Luego de al menos 15 años de inversión en la integración de las TIC a la mayoría de los sistemas educativos, hoy se exigen resultados. La evidencia muestra que, en distintos grados y dependiendo del nivel de desarrollo de los países, se han logrado avances importantes para acercarse y, en algunos casos, lograr el acceso universal de los estudiantes a las TIC. Esto ha permitido, especialmente en los países más desarrollados, superar de manera importante las desigualdades de acceso a computadores e Internet. Sin embargo, pareciera que los logros en términos de mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes son menos evidentes y

Las diferencias entre estudiantes para sacar provecho de las nuevas tecnologías para sus aprendizajes representan un problema recientemente preocupante.

Sobre la pertinencia de los blogs en el aula, Aznar y Soto (2010), indagan sobre lo que se está imponiendo como herramienta educativa, en este caso el uso de Blogs dentro del sistema educativo formal. Plantea que todo ello ha conformado un nuevo enfoque de colaboración donde el aprendizaje ha tomado una relación más íntima con nuevos medios de enseñanza y aprendizaje. Su trabajo tiene como objetivo analizar, por un lado, qué modalidades de blogs son los que se utilizan en el aula, y por otro lado cuáles son las finalidades que se les dan a estos Edublog en los diferentes niveles educativos no universitarios, encontrando situaciones muy interesantes que aportan al sentido pedagógico.

De la misma manera, Villarreal (2005), plantea sus inquietudes en cuanto a que los resultados nacionales como internacionales muestran los bajos resultados de los estudiantes chilenos en matemática, principalmente en niveles secundarios. Existe consenso mundial, respecto a la importancia de esta disciplina, en la formación de las personas, tanto para su desenvolvimiento en la sociedad como en su desempeño personal y laboral. Por otra parte, los diferentes currículos de instituciones de numerosos países, señalan el uso de la estrategia de resolución de problemas como una metodología didáctica que permite no solo trabajar el logro de aprendizajes del área, sino que también de habilidades y competencias de interés para el desarrollo de las personas. Adicionalmente, indica que hay investigaciones sobre el uso de los recursos provenientes de las tecnologías de la información y comunicación -TIC-, que han presentado resultados positivos, como elemento de apoyo al logro de aprendizajes, en particular de la matemática, cuando se usan las TIC como un elemento integrado en un marco de desarrollo curricular que hace uso de estrategias de resolución de problemas.

Cada vez hay más personas que pueden acceder a las Tecnologías de la Información y Comunicación en todos los ámbitos sociales, de acuerdo a Fernández y Muñoz (2007). Señalan que en concreto en la enseñanza, la incorporación de esas tecnologías debe promover un cambio en la didáctica de muchas materias, por ejemplo de las Matemáticas. La modificación de métodos de cálculo, las posibilidades gráficas y dinámicas, el planteamiento de retos más creativos que la mera repetición de algoritmos se ven impulsados por la gran cantidad de programas interesantes que existen. En su trabajo se presentan programas de utilización en clase (varios de acceso gratuito en Internet) junto con actividades concretas.

Mena y otros (2011), son conscientes de la necesidad de involucrar las tecnologías de la información y la comunicación, TICs, en el desarrollo de la labor pedagógica y con el ánimo de aplicar los conocimientos adquiridos en una especialización se inclinaron por proponer y desarrollar un estudio de caso para establecer la incidencia del uso de estas tecnologías, específicamente del Blog, como herramienta en la enseñanza de las matemáticas, en estudiantes de grado décimo de la institución educativa José Antonio Galán de la ciudad de Pereira. Tras el estudio se pudo establecer que la aplicación del blog como herramienta pedagógica tuvo mucha incidencia en la apreciación que los estudiantes tienen de la materia y para decirlo en sus términos “les gustó mucho más” la clase a través de esta herramienta, hubo mayor participación e interacción con los docentes y entre compañeros, se comprendieron mejor los temas y se despertó un mayor interés ya que el blog que se diseñó cuenta con diferentes formas de exponer un mismo tema: videos, ejercicios, talleres, enlaces para ampliación de información recibida en clase y temas de actualidad.

## **Capítulo 3 Metodología.**

La información presentada en este Capítulo es referente a la metodología que se lleva a cabo en el desarrollo de la investigación, mostrando y justificando sobre la clase de estudio que se adoptó, también se describen las variables consideradas y el método estadístico utilizado para el análisis.

Igualmente se describe la situación sociodemográfica en la que se llevó a cabo el estudio (considerando diferentes aspectos como edad, sexo, ubicación, condición socioeconómica) de la misma manera se presenta el método usado para escoger a la muestra, no sin antes pensar en el procedimiento de recolección de datos, que fueron evaluados mediante instrumentos estadísticos que sirvieron para analizar la información recolectada dando respuesta a las hipótesis propuestas.

### **Diseño de investigación o tipo de investigación**

Este proceso investigativo es de corte mixto en tanto se preocupa por el manejo de datos obtenidos de la aplicación de instrumentos que permitan valorar la efectividad de la estrategia didáctica apoyada en TIC, como también de la recolección de datos de carácter cualitativo, relacionados con los intereses, motivación, actitud, formación, satisfacción, interacción entre los participantes y uso de TIC. Los métodos cuantitativos proceden de las ciencias naturales (Física, Química, Biología); y al ser adoptados por las ciencias sociales, trasladan sus fundamentos epistémicos y filosóficos trabajando la idea de que lo científico, es aquella indagación cuyo objeto de estudio debe ser: observable, medible y cuantificable.

La investigación cualitativa constituye una alternativa de investigación, desarrollada en específico para el abordaje del ámbito social, Hernández (2009), en el que existen una serie de circunstancias y procesos de naturaleza gnoseológica y simbólica, para la cual se requieren herramientas específicas tanto en el levantamiento de los datos como en su procesamiento e

interpretación. El enfoque de esta metodología es de carácter global sin pretender segmentar la realidad en variables, y en ese sentido las categorías e interpretaciones de este método se construyen a partir de la información obtenida y no a partir de teorías o hipótesis previas.

- Su objetivo es la captación y reconstrucción del significado.
- Su lenguaje es conceptual y metafórico.
- Su modo de captar la información es flexible no estructurado.
- Su procedimiento es más inductivo que deductivo.
- La orientación es holística.

Para el caso, esta investigación desde lo cualitativo se enfoca hacia lo evaluativo, pues puede considerarse como un proceso para la obtención y análisis de información significativa en que apoyar juicios de valor sobre un objeto, fenómeno, proceso o acontecimiento, como soporte de una eventual decisión sobre el mismo Hernández (2009).

En enfoque cuantitativo utiliza la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población (Hernández, et al., 2003).

Un estudio cuantitativo regularmente elige una idea, que transforma en una o varias preguntas de investigación relevantes; luego de éstas se derivan hipótesis y variables; desarrolla un plan para probarlas; mide las variables en un determinado contexto; analiza las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y establece una serie de conclusiones respecto a las hipótesis (Hernández, et al, 2003).

Atendiendo a lo cuantitativo este estudio es de carácter cuasiexperimental, pues se somete a prueba un “tratamiento” para observar su efecto a un grupo llamado experimental y se compara

su comportamiento con otro grupo llamado control y se establece si hubo o no efectos derivados del sometimiento a esta condición o tratamiento. El diseño cuasi-experimental consiste en la escogencia de los grupos, en los que se prueba una variable, sin ningún tipo de selección aleatoria o proceso de pre-selección. Podría realizarse desde lo educacional, una clase puede ser dividida por orden alfabético o por disposición de los asientos. La división es a menudo conveniente y, sobre todo en una situación educacional, se genera la menor interrupción posible. Después de esta selección, el experimento procede de manera muy similar a cualquier otro, con una variable que se compara entre grupos diferentes o durante un período de tiempo.

Algunos de los elementos que son tomados en cuenta en un diseño de corte cuantitativo son los siguientes:

- Identificación de variables.
- Determinación del tipo de estudio.
- Elaboración de hipótesis, (en su caso).
- La selección del tipo de instrumento.
- Propuesta de instrumentos, (elaboración del instrumento).
- Descripción del procedimiento de recolección de información.
- Descripción del procedimiento de captura, procesamiento y análisis de la información
- Elaboración de calendario tentativo.

### **Algunos conceptos clave en Investigación Cuantitativa**

**Hipótesis.** Son explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se formulan a manera de proposiciones, que establecen relaciones entre dos o más variables, pueden ir de lo general a

lo particular. Y por lo general surgen del planteamiento del problema y la revisión de la literatura. Entre las características de una hipótesis se destacan:

- Los términos de la hipótesis y la relación planteada entre ellos debe ser observable y medible.
- Deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas.
- Debe ser clara y verosímil, es decir usar un lenguaje que nos remita a referentes empíricos identificables.

**Variable.** Es una propiedad de un objeto, sujeto o proceso, dicha propiedad es susceptible de ser medida y pueden establecerse relaciones entre dos o más propiedades de dichos objetos, sujetos o procesos, lo que las vuelve constructos.

**Muestra.** Una muestra es en esencia un subgrupo de la población objeto del estudio, los pasos mínimos para el desarrollo de una muestra pueden ser enunciados de la siguiente manera:

- Definir la unidad de análisis,
- Delimitar la población y
- Optar por una

### **Aspectos iniciales**

Esta investigación surge ante la inquietud del investigador por descubrir y analizar las potencialidades de las TIC en los procesos de aprendizaje, en pensar en herramientas que faciliten la enseñanza y que a la vez les permita a los estudiantes encontrar placer en el aprendizaje, en valorar recursos, vivir un ambiente más interesante en torno a las matemáticas que sea propicio para su formación, dado que se encuentran en una época en donde la tecnología media diferentes procesos y vivir la matemática de una manera distinta podría acercarlos más a ella y entenderla, aplicarla y sobre todo disfrutarla.

Por esa razón se inicia con la selección de los grupos que participarán en el proceso, en este caso estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Instituto de Promoción Social del Norte, en la ciudad de Bucaramanga, establecimiento de carácter gubernamental en donde las condiciones socioeconómicas no son las mejores y que se encuentra influenciado por crisis sociales propias de las zonas residenciales deprimidas de América Latina.

Los grados décimos se caracterizan por ser grupos de 20 a 25 estudiantes. Por ello se tomaron dos grupos, uno experimental y otro de control, con el ánimo de aplicar en uno de ellos la estrategia didáctica con uso de TIC, para valorar luego la efectividad de la misma. El ambiente de aprendizaje para el grupo experimental estuvo mediado por el uso de Computadores conectados a Internet, un blog creado por el autor en donde se fueron ubicando los contenidos propios de la asignatura que permitieron el desarrollo de la misma.

Una vez aplicada la encuesta sociodemográfica se procedió a pedir la autorización de los padres de familia de los mismos estudiantes, posteriormente se realiza la introducción al blog y desarrollo de actividades, evaluaciones, que permitan obtener información sobre resultados del trabajo que se realizó con ellos y así alcanzar las debidas conclusiones.

La población beneficiada será los alumnos de décimo grado de la Institución Educativa Promoción Social del Norte, Cada grupo de describe aquí así:

Grupo experimental: 8 hombres 14 mujeres (se le aplicará la estrategia).

Grupo control 12 hombres 11 mujeres (no se le aplicará la estrategia).

Los pasos llevados a cabo para el desarrollo de la investigación fueron dándose de la siguiente manera: solicitud de autorización para la realización de la misma ante las directivas del plantel, una vez logrado lo anterior se hizo la selección de los dos grupos de décimo grado, posteriormente se determinó cuál sería el grupo experimental y cuál el control, se habló con los



estudiantes acerca de este proceso y se pidió su autorización, al igual que se hizo con los padres de familia del grupo experimental. Alcanzado lo anterior se avanzó en la aplicación de la encuesta sociodemográfica, luego la vivencia de la estrategia didáctica usando el blog, desarrollo de las actividades. Una vez decidido lo anterior se procedió a aplicar las evaluaciones en ambos grupos y a realizar el análisis comparativo que determine la efectividad de la estrategia.

### **Enfoque Metodológico de la Investigación**

Esta investigación se desarrollará por medio de un enfoque mixto, es decir contempla aspectos cualitativos y cuantitativos de carácter cuasiexperimental como ya se ha mencionado anteriormente y permitirá analizar los datos obtenidos para determinar la validez de la estrategia didáctica mediada por TIC para el aprendizaje de matemáticas (trigonometría) en estudiantes de décimo grado.

### **Tipo de estudio**

Esta investigación es un estudio mixto y desde lo cuasiexperimental la población objeto de estudio fueron estudiantes de secundaria, que se dividieron para conformar dos grupos de forma aleatoria; a un grupo se aplicó la estrategia metodológica con TIC y fue llamado grupo experimental; el otro grupo, que fue llamado grupo control, no se le aplicó la estrategia con TIC, sino que trabajó una guía impresa; bajo una estrategia tradicional.

### **Unidad de Análisis**

La población objeto de estudio (universo) son los estudiantes que están cursando décimo grado, en la Institución Promoción Social del Norte, la población de referencia (objeto de este estudio) se constituye la unidad de análisis y son los estudiantes que están cursando décimo grado en la Institución, está compuesta por 22 hombres y 23 mujeres, los cuales fueron organizados por la institución al momento de la matrícula, para ello se utilizó la fórmula en

Excel: =ALEATORIO.ENTRE (1; 45); y se conformaron dos grupos. Se tomó la decisión al azar de cuál sería el grupo experimental y cuál el grupo control, teniendo en cuenta que ambos grupos tienen las mismas características. Esta población tiene las siguientes especificaciones: son del sector: Oficial, Carácter: Mixto, Calendario: A, Jornadas: mañana, Comuna 1 al norte de Bucaramanga y de estrato socioeconómico 1 y 2.

La institución y los padres de los estudiantes aceptaron su participación en la investigación (anexo 1) y (anexo 2)

La estrategia diseñada para las actividades está soportada por los estándares curriculares propios de décimo grado para el primer y segundo período del año escolar, referenciados en los planes de área, asignatura y clase, y se encuentra plasmada en la guía de trabajo con los siguientes temas: ángulos (medidas y aplicaciones), el Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras, Razones Trigonómicas y Aplicaciones de las Razones Trigonómicas. El grupo 10-1, llamado control, está constituido por 22 alumnos que recibirán las guías con la información necesaria, la primera guía contiene ángulos (medidas y aplicaciones) (anexo 3), la segunda guía contiene el Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras (anexo 4), la tercera guía Razones Trigonómicas (anexo 5) y la cuarta guía Aplicaciones de las Razones Trigonómicas (anexo 6), con una metodología tradicional sin uso de TIC. El grupo 10-2, llamado experimental, está constituido por 23 alumnos, quienes fueron seleccionados a partir de una tabla aleatoria de Excel al momento de la matrícula, y también reciben las guías impresas en papel pero con indicaciones para el desarrollo de las actividades en el blog con una metodología con uso de TIC, cada una con información pertinente de los temas mencionados, la primera guía contiene ángulos (medidas y aplicaciones) (anexo 7), la segunda guía contiene el Triángulo Rectángulo y el

Teorema de Pitágoras (anexo 8), la tercera guía Razones Trigonométricas (anexo 9) y la cuarta guía Aplicaciones de las Razones Trigonométricas (anexo 10).

Para realizar el trabajo de investigación no es necesaria una muestra porque toda la población de referencia será objeto de estudio, ellos aceptan participar de manera voluntaria, firmando la carta sus padres o acudientes por ser menores de edad.

### Descripción de las Variables

**Variables de la Investigación.** Lo que se pretende es demostrar que con el uso de las TIC se mejora el aprendizaje de los temas establecidos para el grado décimo basado en los lineamientos curriculares y las competencias mínimas de cada grado, es así que la variable independiente que se tiene en cuenta en esta investigación es la Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas, lo cual incluye los temas, Ángulos (medidas y aplicaciones), el Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras, Razones Trigonométricas, Aplicaciones de las Razones Trigonométricas y la variable dependiente son las características relevantes entre el estudiante y el entorno: la Motivación, Interacción con el Maestro, Nivel de satisfacción, Uso de TIC.

Tabla 1. Descripción de variables.

| VARIABLES                         | INSTRUMENTOS   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|
|                                   | ENCUESTA PRETEST<br>PRUEBA PRE TEST  | ENCUESTA POST TEST<br>PRUEBA POST TEST   | ENCUESTA<br>SOCIODEMOGRAFICA   |
| <b>VARIABLES<br/>DEPENDIENTES</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación/Interés</li> <li>• Interacción con el Maestro</li> <li>• Nivel de Satisfacción</li> <li>• Uso de TIC/dominio Tecnología (Maestro, Estudiante)</li> <li>• Nivel de aprendizaje</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación/Interés</li> <li>• Interacción con el Maestro</li> <li>• Nivel de Satisfacción</li> <li>• Uso de TIC/dominio Tecnología (Maestro, Estudiante)</li> <li>• Nivel de aprendizaje</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación/Interés</li> <li>• Interacción con el Maestro</li> <li>• Nivel de Satisfacción</li> <li>• Uso de TIC/dominio Tecnología (Maestro, Estudiante)</li> <li>• Nivel de aprendizaje</li> </ul> |
| <b>VARIABLE<br/>INDEPENDIENTE</b> | Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas, lo cual incluye los temas, Ángulos (medidas y aplicaciones), el Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras, Razones Trigonométricas, Aplicaciones de las Razones Trigonométricas |  |  |

Las variables que interfieren en cada una de los instrumentos de recolección están descritas en tabla, para analizarlas, procesarlas y mostrar cómo afectan los resultados

La encuesta sociodemográfica comprende la recolección de todos los datos relacionados con la familia del estudiante en tanto lo referido a su sitio de habitación como aspectos socioeconómicos y abarca también unas preguntas para la recolección de información sobre el uso del computador por parte del estudiante y su familia.

### **Prueba Piloto**

Para determinar la confiabilidad de la estrategia didáctica se realizó una prueba piloto con algunos estudiantes del grado Decimo de la jornada contraria de la Institución objeto de estudio, los cuales tienen similares características a los seleccionados en la muestra, y se concluyó que la estructura de las actividades están acordes a los objetivos planteados, los contenidos presentados son los pertinentes y no hubo dificultad para acceder a la información presentada en la web, pudiéndose determinar también que los formatos garantizaban la recolección de la información, pero solo el formato de evaluación tuvo que ser modificado, para establecer una evaluación de carácter cualitativa. Por otro lado, un docente de matemáticas de la misma Institución también revisó los contenidos, las actividades y la estrategia en general dando su aprobación plena sobre lo estructurado para presentar a los estudiantes.

### **Proceso de obtención de la Información**

El proceso que se siguió para la obtención de información en esta investigación fue la construcción de la prueba pre test y que se convierte a su vez en la prueba pos test. De esta manera se quiso evidenciar diferencias significativas en los resultados alcanzados por los estudiantes.

## **Técnicas de Recolección de Información**

**Instrumentos de Recolección de Información.** Los instrumentos utilizados para esta investigación son

***Encuesta sociodemográfica.*** Se tomará la encuesta sociodemográfica diseñada por el autor, este instrumento indaga por sus características personales (edad, sexo y Edades, y otros aspectos); nivel educativo de los padres; características del núcleo familiar (composición, estatus laboral y educativo). Con esta encuesta se pretende conocer el contexto de cada alumno, las características de cada grupo (control y experimental) y saber si tienen diferencias o semejanzas que puedan influir en los resultados. (Anexo 11)

***La encuesta pretest pos test.*** Contiene importante información, en ella se valoran cuatro variables claves para esta investigación que son:

- Motivación/Interés – (Encuesta pre test – pos test)
- Interacción con el Maestro (Encuesta pre test – pos test)
- Nivel de Satisfacción (Encuesta pre test – pos test)
- Uso de TIC/dominio Tecnología (Maestro, Estudiante) (Encuesta pre test – pos test)

Se puede evidenciar estos aspectos en los instrumentos, Encuesta pre test (anexo 12) y Encuesta pos test (anexo 13)

***La prueba pretest y postest.*** En estas pruebas se valora el nivel de aprendizaje, el cual es otra de las variables del estudio. El contenido de las prueba pretest se muestra en la Prueba pre test (anexo 14) y Prueba pos test (anexo 15)

**Página Web.** La estructura del blog se aprecia en la siguiente imagen.



*Imagen 1 El blog*

Como elemento integrador de la estrategia didáctica se construyó un blog en el sitio <https://trigonometriaaplicada.wordpress.com> en el sitio es.wordpress.com con el fin de mostrar la información necesaria para trabajar los contenidos. El blog es una estructura web para publicación personal, en el que se facilita la publicación de contenidos, la interacción con los

participantes o visitantes, la organización de información, se pueden generar enlaces a otros contenidos relacionados, se puede publicar material multimedial e hipermedial, su uso es muy fácil, la comunicación entre los participantes es muy sencilla y se pueden generar redes de conocimiento a partir del encuentro en este tipo de espacio web. Este blog en particular es de carácter educativo y se encuentra organizado de la siguiente manera: un título que identifica a la estructura, un subtítulo como mensaje del sentido que tiene el blog, posee una entrada llamada Bienvenida (que es la primera información que se visualiza tan pronto como se accede al blog) y unas páginas:

- Bienvenida
- Justificación
- Objetivos
- Temas: una página para cada uno de ellos (ángulos, triángulo rectángulo, razones trigonométricas, problemas con razones)
- Actividades: foro y guía didáctica
- Recursos, para cada uno de los temas hay una aplicación web y un video
- Evaluación, espacio para valorar el trabajo en cada uno de los temas.

En las clases con el grupo experimental se llevó a los estudiantes al laboratorio de informática para que conocieran, se familiarizaran y desarrollaran los temas y las actividades propuestas desde la guía didáctica. En cada clase se permitía que los estudiantes visitaran el blog, interactuaran entre sí, participaran en el foro, hicieran comentarios y prepararan las evaluaciones propias de las temáticas que les permitirían luego evidenciar aprendizaje en la valoración escrita durante la clase presencial.

Las actividades del blog permitieron a los estudiantes ejercitarse en cada una de las temáticas ofrecidas mediante aplicaciones en java(ver anexo 16, 17, 18) que les facilitaban no sólo el conocimiento de los temas sino también realizar pruebas. Estas se encontraban en la zona de actividades.

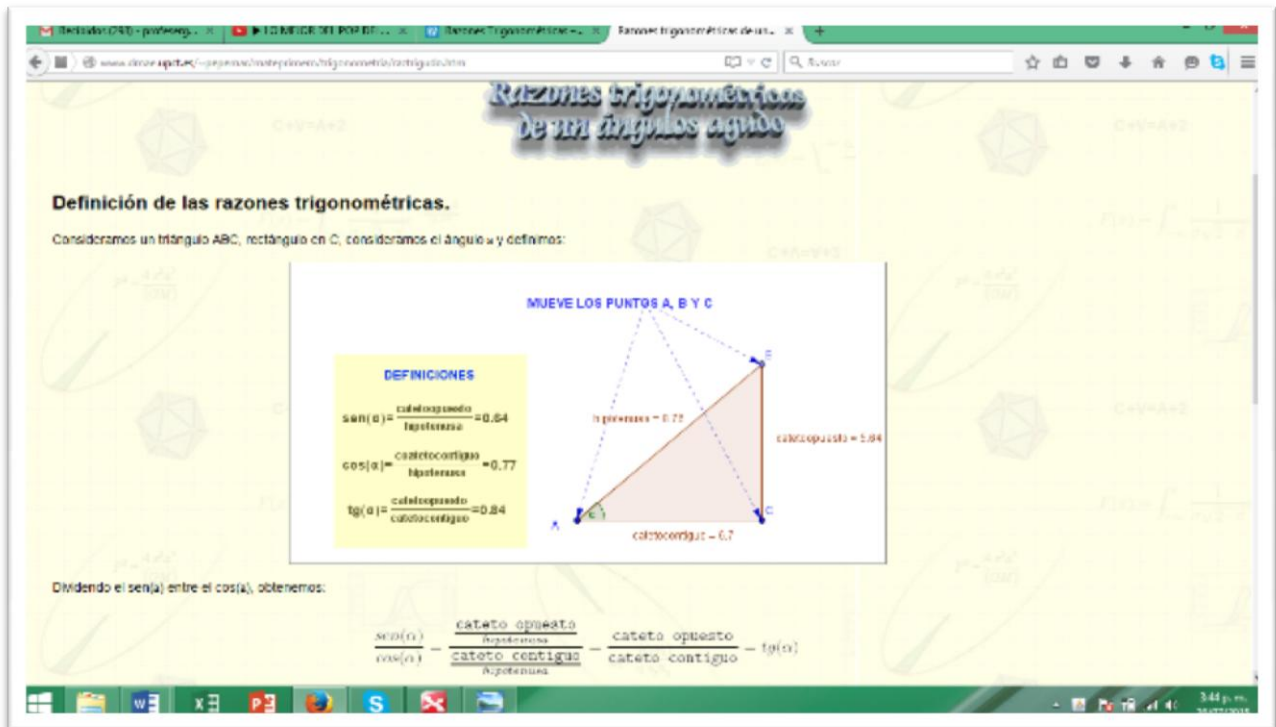


Imagen 2 Aplicación en java para práctica

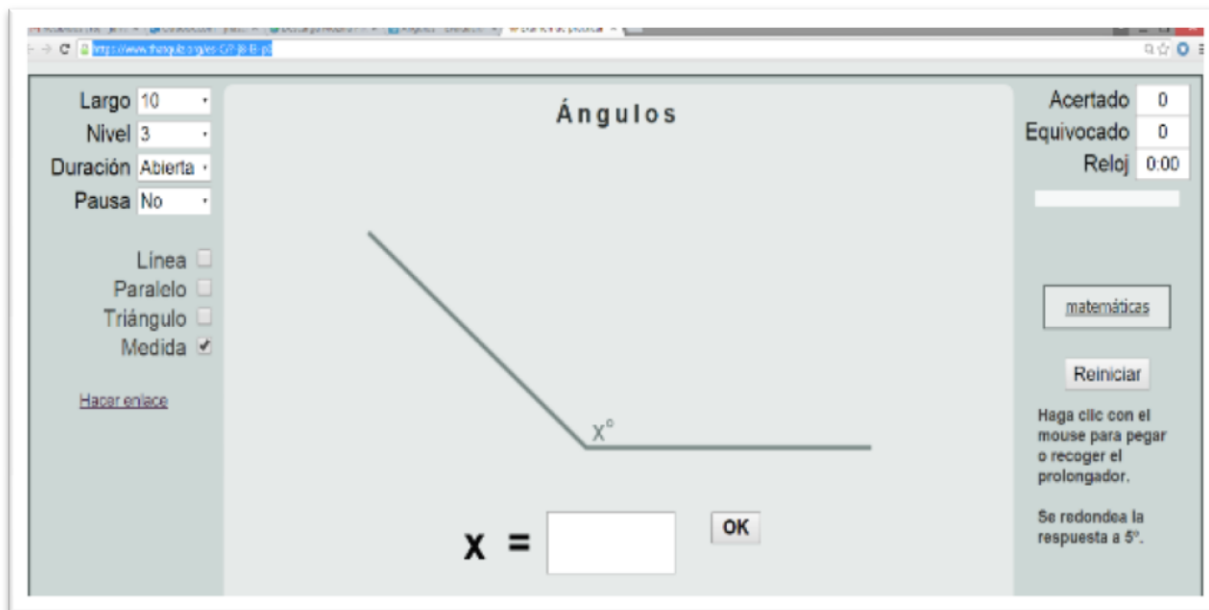
Otra aplicación permitía al estudiante evaluarse, autoevaluarse, para que verificara el grado de



apropiación de conocimiento antes de la evaluación escrita.



Imagen 3 pantalla evaluación



Una vez allí podía realizar diferentes ejercicios de cada uno de los temas propuestos en el blog.

Imagen 4 pantalla software evaluación

Al tener acceso a ella durante todo el tiempo, no solo en clase sino también fuera de ella, le facilitaba el desarrollo de los ítems evaluativos propios de cada temática. Cada uno de los temas tenía su evaluación en una página en particular (ver anexo 19, 20, 21 pantallas del blog).

**Guía didáctica.** Se construyeron 2 guías didácticas, una para el grupo control y otra para el grupo experimental. La guía para el grupo control no contenía actividades en las que se mediara el aprendizaje con ayuda de las TIC sino acudía a una estrategia tradicional. Contenía todos los temas propuestos igualmente para el grupo experimental pero las actividades desarrollaban en su totalidad en forma presencial, sin ayuda adicional de computador o de explicaciones del maestro mediadas por tecnología.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

INSTITUTO PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE  
GUIA # 1 DE TRIGONOMETRÍA



Nombre \_\_\_\_\_

Grado \_\_\_\_\_

### OBJETIVOS

#### General

1. Establecer una correspondencia entre diferentes sistemas de medición de ángulos.

#### Específicos

1. Reconocer los dos sistemas de medición de ángulos.
2. Expresar equivalencias entre los dos sistemas de medición de ángulos.

### INTRODUCCIÓN

El propósito de esta guía es hacer un compendio de ejercicios relacionados con cada uno de los temas de la trigonometría para que el estudiante pueda ejercitarse teniendo en cuenta las orientaciones dadas en clase por el profesor y la consulta en textos escolares que puede encontrar en la biblioteca de la institución.



#### TEMA: ángulos (medidas y aplicaciones).

Un **ángulo** es la parte del plano comprendida entre dos **semirrectas** que tienen el mismo punto de origen o vértice. Suelen medirse en unidades tales como el radián, el grado sexagesimal o el grado centesimal.



*Imagen 5 guía didáctica grupo control*

Por su parte el grupo experimental recibió un material similar en cuanto a las temáticas pero no en cuanto al contenido pues allí se visualizaban actividades en las que debía acudir al

computador visitar el blog y desarrollar ejercicios que estaban publicados en ese espacio, pues tena que acudir a software para publicar y responder ejercicios.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**INSTITUTO PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE**  
**GUIA # 1 DE TRIGONOMETRÍA**



Nombre \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS**

**General**

1. Establecer una correspondencia entre diferentes sistemas de medición de ángulos.

**Específicos**

1. Reconocer los dos sistemas de medición de ángulos.
2. Expresar equivalencias entre los dos sistemas de medición de ángulos.

**INTRODUCCIÓN**

Visite el blog del maestro <https://trigonometriaaplicada.wordpress.com>  
Allí encontrará un amplio contenido de cada uno de los temas presentes en esta guía, además contará con aplicaciones que le ayudarán a comprender, a interactuar y a guiar por medio de construcciones existentes en la web para que aprenda de forma didáctica, práctica e incorpore la tecnología en el aula de clase e incluso en su hogar. También podrá ser evaluado online y conocer sus resultados en tiempo real.



**TEMA: ángulos (medidas y aplicaciones).**

Un **ángulo** es la parte del plano comprendida entre dos .

*Imagen 6 guía didáctica grupo experimental*

### **Técnicas de Procesamiento y Análisis de los Datos**

Para el manejo de los datos recolectados se realiza el siguiente proceso. Se hace la aplicación de los instrumentos de recolección de información tanto pre como post y se realiza la tabulación de los mismos, se obtienen promedios y porcentajes relativos a cada una de las

variables tanto en la encuesta sociodemográfica como en la encuesta pre test, pos test y la prueba pre test y pos test.

Para el estudio se realizó la división de las variables pues los datos iniciales en las encuestas son cualitativos mientras que el de las pruebas pre test y la prueba pos test son cuantitativos.

Inicialmente en las encuestas se analizó cada uno de los ítems de cada categoría y de acuerdo a la respuesta del encuestado se procedió a promediar cada ítem y darle un porcentaje para luego poder representarlo gráficamente a partir de los promedios.

En las pruebas pre test y pos test se tomaron los resultados de cada una de las calificaciones obtenidas por los estudiantes, luego se procedió a ubicarlos de acuerdo a la escala del sistema de evaluación institucional (SIE) propia del colegio, la cual comprende:

*Tabla 2. Escala SIE*

| ESCALA DE VALORACION | ESCALA     |
|----------------------|------------|
| 0 a 5,9              | DEFICIENTE |
| 6 a 7,9              | BASICO     |
| 8 a 8,9              | ALTO       |
| 9 a 10               | SUPERIOR   |

Una vez analizado lo anterior se procede a obtener el promedio de cada uno de los grupos, control y experimental, en las pruebas pretest y pos test. Esto permitió realizar la comparación entre las dos pruebas, en cada grupo por separado.

Vale recordar que el grupo control no fue sujeto a la estrategia didáctica mediada por TIC mientras que al grupo experimental si la vivió.

## Consideraciones Éticas

En el estudio no se realizaron procedimientos invasivos a estudiantes, se evaluó la información con privacidad y sin escudriñar más profundamente en sus antecedentes o situación familiar, siempre con el consentimiento informado de por medio, ante lo cual los padres estuvieron de acuerdo.

El presente estudio es de carácter experimental y acorde con la normatividad es una investigación sin riesgo, en la cual se realiza manipulación en las variables, pero en ningún caso pone en riesgo al estudiante, pero de todas maneras se requiere consentimiento informado a pesar que no tiene las implicaciones éticas propias de las investigaciones en humanos, además se solicitó permiso a los padres (Anexo22) y la institución. (Anexo 23). Es importante mencionar que no se ofreció ningún estímulo académico ni económico a los estudiantes por su participación en este estudio.

## Cronograma

Tiempo total en meses: 14

Tabla 2. Cronograma de la Investigación

| Actividades                                 | 2014 |      |      |     |     |     | 2015 |     |     |    |     |     |     |      |
|---|------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|
|   | Jul  | Agos | Sep. | Oct | Nov | Dic | Ene  | Feb | Mar | Ab | May | Jun | Jul | Agos |
| Elaboración del anteproyecto                | ■    | ■    | ■    | ■   | ■   | ■   | ■    |     |     |    |     |     |     |      |
| Construcción del Marco Teórico              |      |      |      | ■   | ■   | ■   | ■    | ■   |     |    |     |     |     |      |
| Aplicación Encuesta Sociodemográfica        |      |      |      |     |     |     | ■    | ■   |     |    |     |     |     |      |
| Análisis de la población                    |      |      |      |     |     |     |      | ■   | ■   |    |     |     |     |      |
| Aplicación Prueba pre- test                 |      |      |      |     |     |     |      | ■   | ■   |    |     |     |     |      |
| Diseño de Metodología                       |      |      |      |     |     |     |      |     | ■   | ■  | ■   | ■   | ■   |      |
| Elaboración de estrategia metodológica      |      |      |      |     |     |     |      | ■   | ■   |    |     |     |     |      |
| Aplicación de la estrategia metodológica    |      |      |      |     |     |     |      |     | ■   | ■  | ■   | ■   | ■   |      |
| Aplicación Prueba post-test                 |      |      |      |     |     |     |      |     |     |    |     | ■   | ■   |      |
| Análisis e interpretación de los resultados |      |      |      |     |     |     |      |     |     |    |     | ■   | ■   | ■    |



## **Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados.**

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado.

Se presentan los resultados, sus respectivos análisis, procedimientos y estrategias usadas para tal fin.

La pregunta que mueve este estudio es ¿Cómo una estrategia didáctica apoyada en TIC facilitaría el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado?

Inicialmente se consideró trabajar con el grado séptimo, sin embargo diferentes dificultades impidieron continuar con ellos y se avanzó el proceso con el grado décimo.

Los resultados presentados pertenecen a un estudio mixto y los datos obtenidos permiten apreciar el efecto de las TIC en procesos de aprendizaje matemático; las encuestas contienen preguntas de carácter cualitativo y se procesaron para que arrojaran información que pudiese ser representada gráficamente.

Se han evidenciado diferentes aspectos que contribuyen a determinar el impacto que estas herramientas tienen y la mejor manera de decidir su aplicación y manejo.

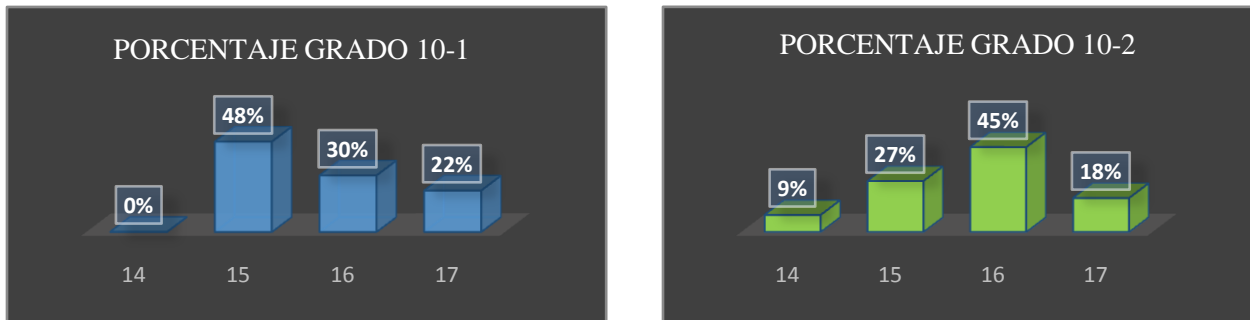
La experiencia permitió conocer los puntos de vista de los estudiantes, valorar sus procesos y generar conclusiones sobre el desarrollo de la estrategia.

### **Caracterización de la población.**

A partir de la encuesta sociodemográfica se pretendió indagar por las características de la población objeto de estudio, su entorno, estrato socioeconómico, formación académica, entre otros.

**Encuesta sociodemográfica.** Se aplicó una encuesta que permitía detectar las características de la población y otros elementos importantes para la investigación encontrando los siguientes resultados.

***Edad de los estudiantes.***



*Figura 1.* Edad de los estudiantes

Los estudiantes del grado 10-1 se encuentran entre las edades de 15 a 17 años distribuidos así: 48% 15 años, 30% tiene 16 años, 22% 17 años, fue corroborada con las actas de matrícula. Mientras tanto en 10-2 hay edades de 14 a 17 años así: 9% 14 años, 27% 15 años, 45% 16 años, 18% 17 años.

Se aprecia que hay mayor cantidad de estudiantes de 15 años en el grupo control mientras que en el experimental de 16 años, lo que es importante anotar una mayor maduración fisiológica y mental en el último grupo. Los dos grupos presentan edades acordes al nivel que se encuentran cursando sin embargo prevalecen las edades de 15 y 16 años con mayores porcentajes.



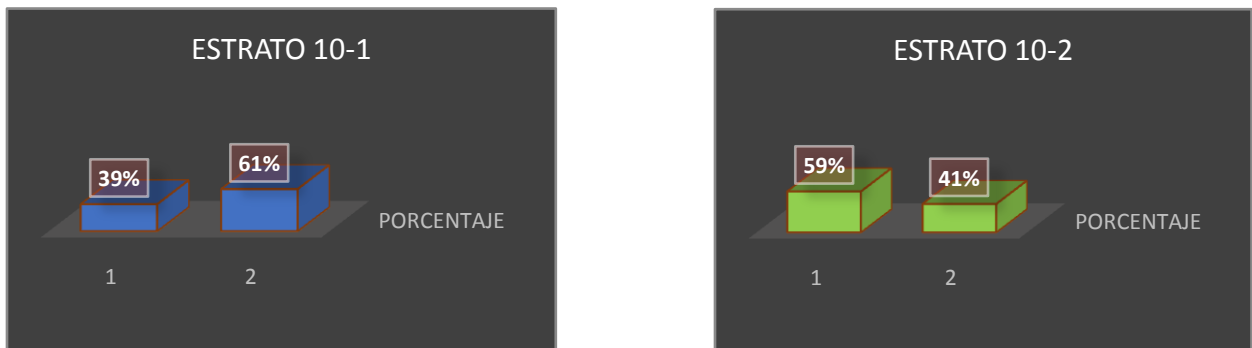
***Número de hermanos.***



*Figura 2.* Número de hermanos

Las gráficas de los dos grupos muestran que los mayores porcentajes hacen referencia a familias poco numerosas debido a que el máximo de hermanos es de tres, sin embargo un pequeño porcentaje evidencia la existencia de familias numerosas. Esto puede llegar a afectar a calidad de los procesos que se realicen en casa pues la atención demanda mayor observación y recursos de los padres.

***Estrato socioeconómico.***



*Figura 3.* Estrato socioeconómico

El resultado de las dos graficas confirman que los estratos sociales de los estudiantes de grado decimo son 1 y 2 donde en el grupo experimental existe un mayor porcentaje del 59% en estrato1, con lo que se refleja unas mayores carencias que pueden llegar a afectar los resultados en tanto no se cuenta con los recursos, atención y cubrimiento de necesidades primarias.

### **SISBEN.**

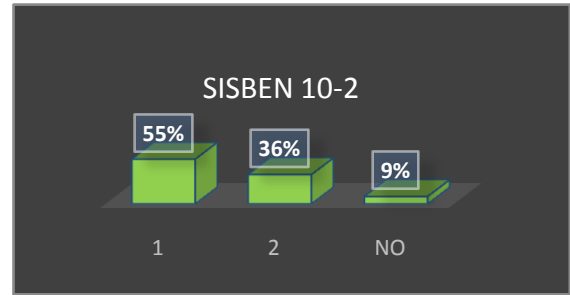
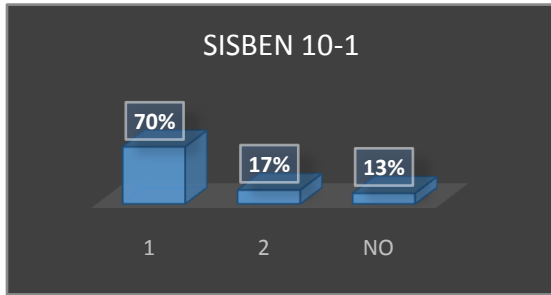


Figura 4. Sisben

El promedio entre los dos grupos con Sisben en nivel 1 es de 62% y el restante en nivel 2, muestra que de acuerdo con el sistema de estratificación del Sisben, las familias de los estudiantes son de escasos recursos, condicionando la capacidad de respuesta ante las necesidades propias de un proceso educativo para el uso suficiente de recursos en la formación.

### **Personas con quien conviven.**

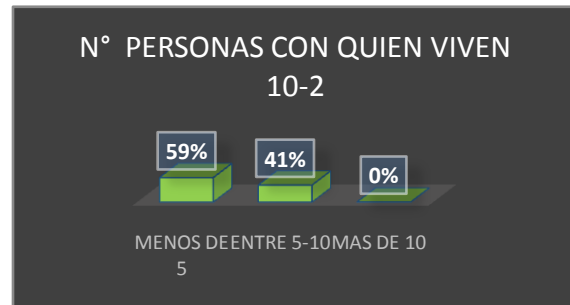
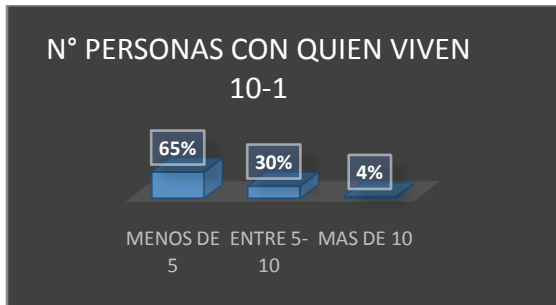


Figura 5. Personas con quienes conviven

El promedio de los dos grupos evidencia un 62% de familia poco numerosa con menos de 5 personas por vivienda, sin embargo el porcentaje restante correspondiente entre 5 y 10 es de 48% el cual es bastante elevado e influye en lo económico teniendo en cuenta que son familias muy humildes de escasos recursos.

### Nivel educativo de los padres.

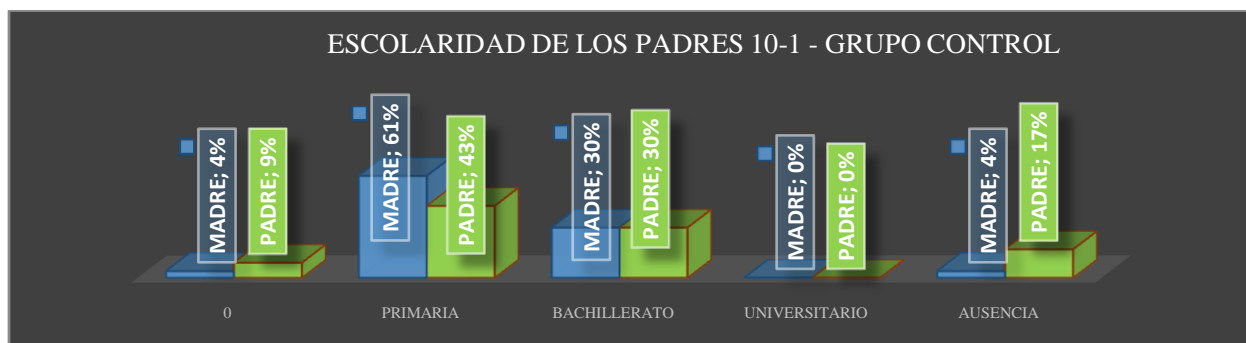


Figura 6. Nivel de escolaridad de los padres 10-1

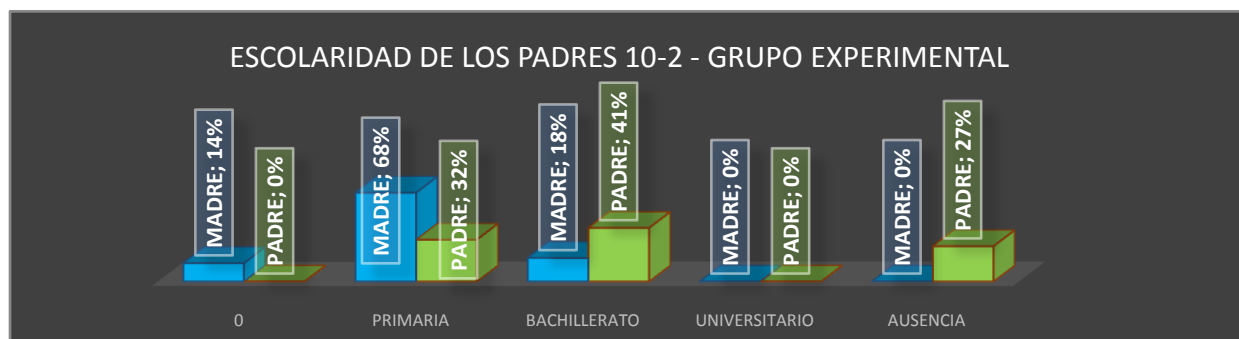


Figura 7. Nivel de escolaridad de los padres 10-2

El promedio de los dos grupos muestra que un 65% de las madres se encuentran en nivel de primaria y el restante entre no posee escolaridad y bachillerato lo que permite analizar que no cuentan con el nivel académico adecuado para apoyar o asesorar a sus hijos en las tareas escolares. Teniendo en cuenta el nivel académico de las madres, los padres cuentan con un promedio más alto de 36% en nivel de bachillerato lo que les permite poder asesorar a sus hijos frente a sus tareas escolares, sin embargo esta labor se ve impedida debido a sus responsabilidades laborales, como también es de resaltar que en los grados decimo existe un promedio de ausencia del padre del 22% que se traducen en (no vive con ellos, no aporta económicamente, o es fallecido), impactando en la relación que los hijos tienen con sus padres y en el acompañamiento permanente y de calidad que pudiesen brindarles.

## Interpretación de resultados de las preguntas de la encuesta.

### *Pregunta 1.*

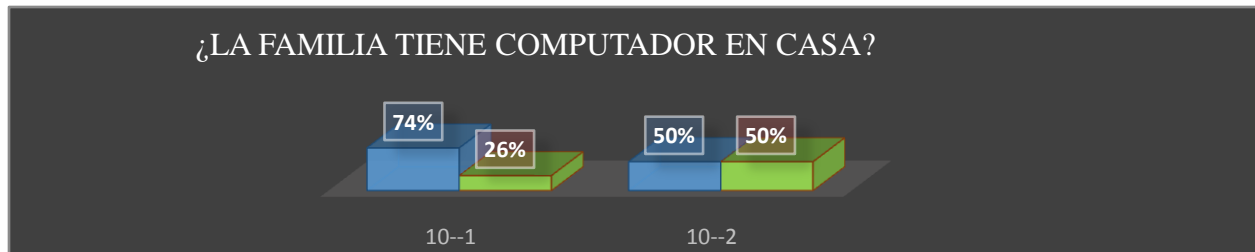


Figura 8. La Familia tiene computador en casa

La gráfica muestra el porcentaje de estudiantes que cuentan con computador en casa, con un 74% grado 10-1 control, 50% grado 10-2 experimental; se observa en la gráfica que el 50% del grupo experimental, al que se le aplica la estrategia didáctica, no tiene computador en casa, eso dificulta el desarrollo de actividades extra clase.

### *Pregunta 2.*

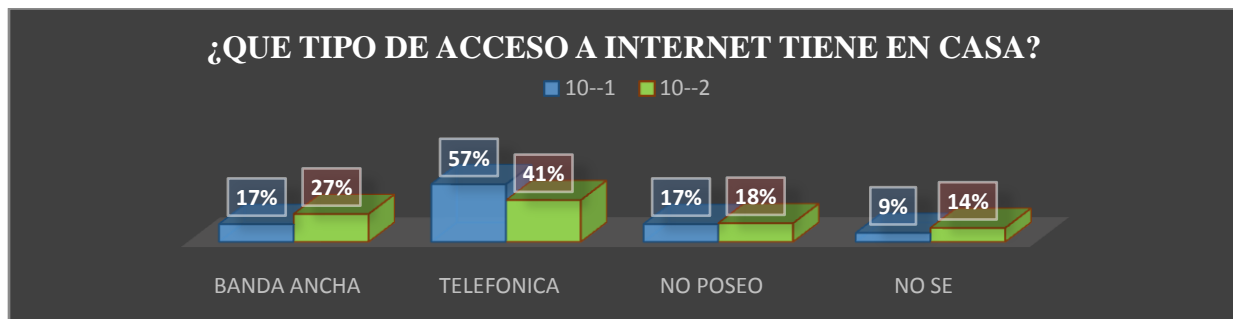
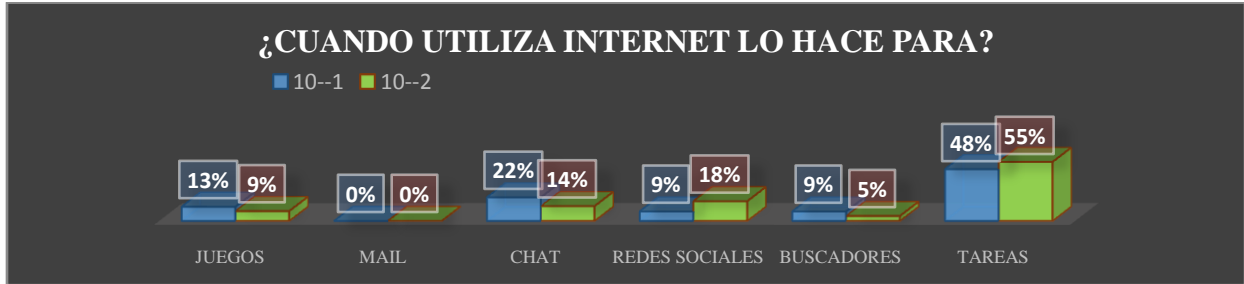


Figura 9. Tipo de acceso a Internet en casa.

La gráfica permite observar que el 83% de los estudiantes de grado 10-1 y el 82% de los estudiantes de grado 10-2 poseen internet en casa. Los estudiantes de 10-2 cuentan con algún otro medio para conectarse a internet como (Tablet, celular, otros.)

**Pregunta 3.**



*Figura 10.* Uso del Internet.

El uso que le da a internet el grado 10-1 está distribuido de la siguiente forma:

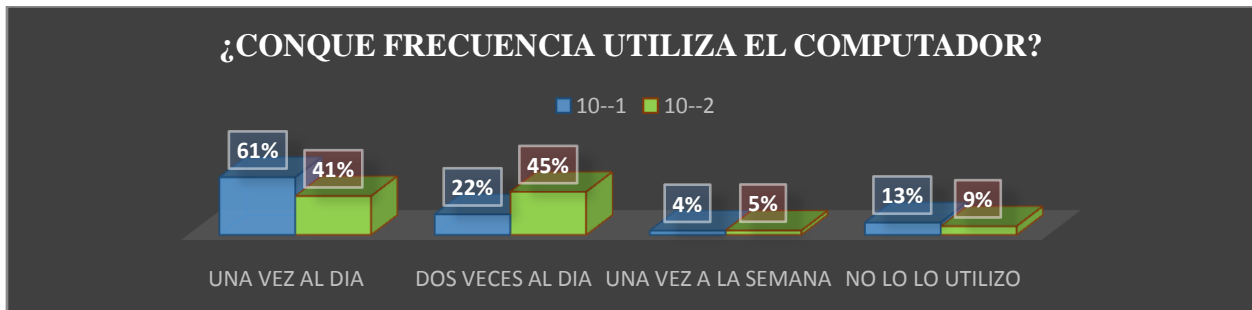
13% juegos, 22% chat, 9% redes sociales, 9% buscadores, 48% tareas escolares

El uso que le da a internet el grado 10-2 está distribuido de la siguiente forma:

9% juegos, 14% chat, 18% redes sociales, 5% buscadores, 55% tareas escolares

El porcentaje más alto obtenido frente los ítems de uso de internet es de tareas escolares con un promedio de 51% lo cual indica que los estudiantes utilizan el computador más frecuentemente para estudiar, resolver tareas y de alguna manera darle uso educativo.

**Pregunta 4.**



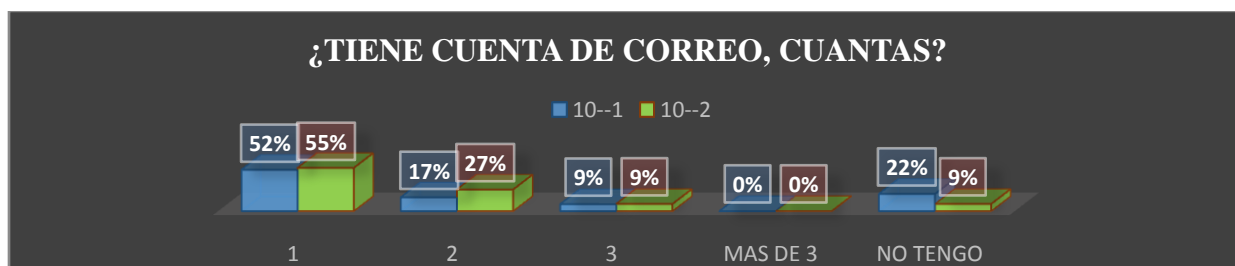
*Figura 11.* Frecuencia de uso del computador.

La frecuencia con que utiliza el computador el grado 10-1 está distribuido de la siguiente manera: 61% una vez al día, 22% dos veces al día, 4% una vez a la semana, 13% no lo utiliza.

La frecuencia con que utiliza el computador el grado 10-2 está distribuido de la siguiente manera: 41% una vez al día, 45% dos veces al día, 5% una vez a la semana, 9% no lo utiliza.

La gráfica muestra que el promedio entre los dos grupos en cuanto al uso del computador es del 51% que indica que con mucha frecuencia los estudiantes lo utilizan aunque para el grupo experimental es mayor el uso, lo cual puede incidir en la calidad de los resultados.

### ***Pregunta 5***



*Figura 12.* Cuentas de correo.

El número de cuentas de correo que tiene el grupo de 10-1 está distribuido de la siguiente manera: 52% tiene 1 cuenta, 17% tiene 2 cuentas, 9% tiene 3 cuentas, 22% no tiene cuenta.

El número de cuentas de correo que tiene el grupo de 10-2 está distribuido de la siguiente manera: 55% tiene 1 cuenta, 27% tiene 2 cuentas. 9% tiene 3 cuentas, 9% no tiene cuenta.

La gráfica muestra que el 15% en promedio de los padres de no tiene cuenta de correo, lo que significa que el 75% restante lo manejan y le da uso.

### Pregunta 6.

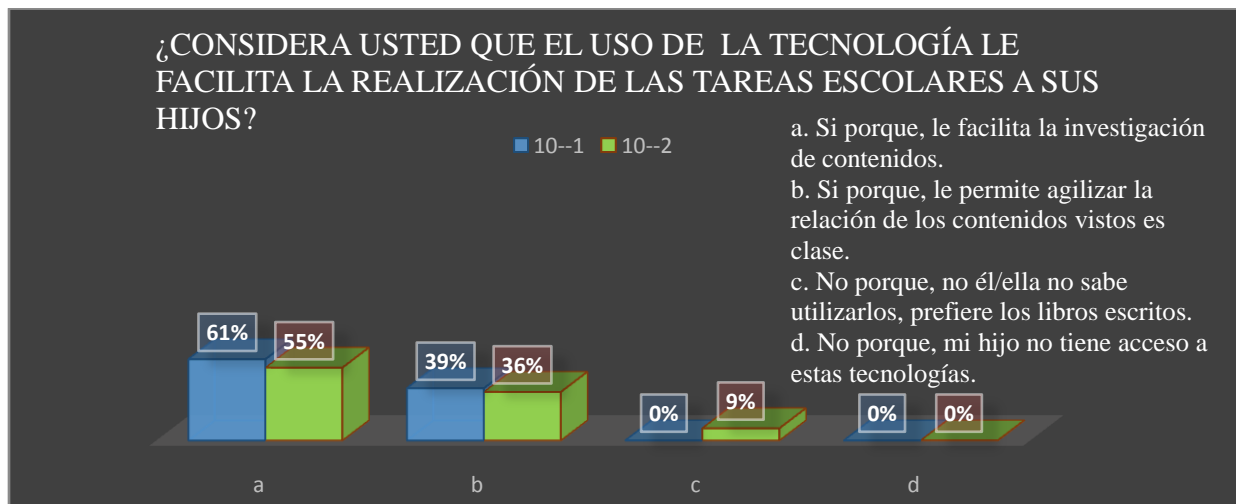


Figura 13. Tecnología y realización de tareas escolares

El punto de vista del grado 10-1 sobre si la tecnología facilita la realización de las tareas escolares está distribuido de la siguiente manera:

- 61%, a. Si porque, le facilita la investigación de contenidos.
- 39% b. Si porque, le permite agilizar la relación de los contenidos vistos es clase.
- 0% c. No porque, no él/ella no sabe utilizarlos, prefiere los libros escritos.
- 0% d. No porque, mi hijo no tiene acceso a estas tecnologías.

En promedio el 95% de los padres considera que la tecnología facilita la realización de las tareas escolares.

El punto de vista del grado 10-2 sobre si la tecnología facilita la realización de las tareas escolares está distribuido de la siguiente manera:

- 55% a. Si porque, le facilita la investigación de contenidos.
- 36% b. Si porque, le permite agilizar la relación de los contenidos vistos es clase.
- 9% c. No porque, no él/ella no sabe utilizarlos, prefiere los libros escritos.
- 0% d. No porque, mi hijo no tiene acceso a estas tecnologías.

**Pregunta 7.**



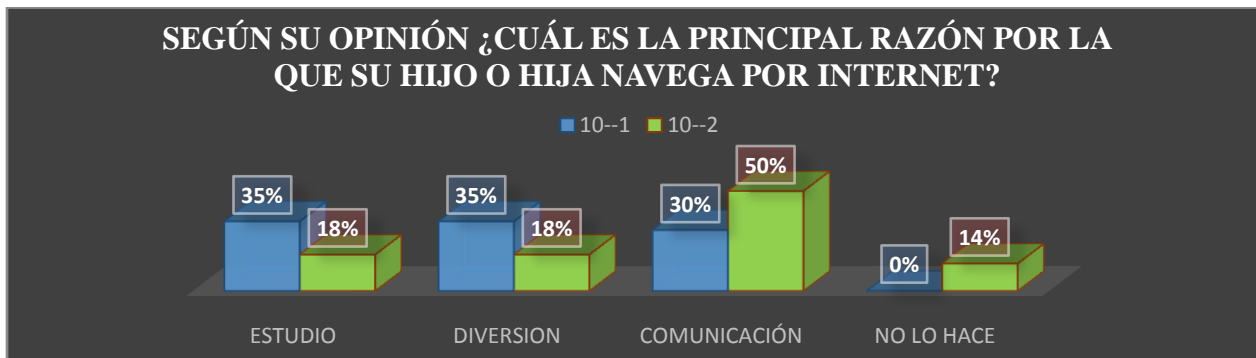
*Figura 14.* Frecuencia de conexión a Internet

La frecuencia con que los estudiantes de grado 10-1 utilizan el computador está distribuido de la siguiente forma: 74% diariamente, 0% 5 veces por semana, 13% 3 veces por semana, 13% 1 vez por semana, 0% nunca se conecta.

La frecuencia con que los estudiantes de grado 10-2 utilizan el computador está distribuido de la siguiente manera: 73% diariamente, 5% 5 veces por semana, 14% 3 veces por semana, 1 vez por semana, 5% nunca se conecta.

La gráfica muestra que el promedio entre los dos grupos en cuanto al uso del computador es del 74% que indica que con mucha frecuencia los estudiantes lo utilizan lo cual beneficia al proceso en tanto están en contacto con la tecnología.

**Pregunta 8**



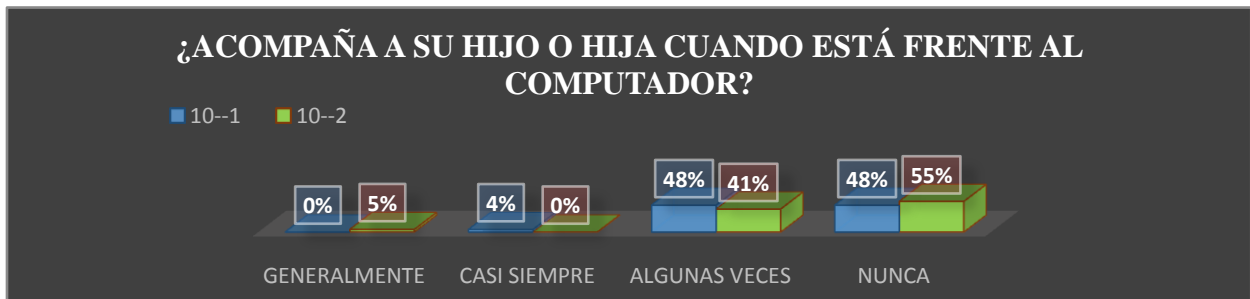
*Figura 15.* Razón de la navegación por Internet



La razón por la que su hijo del grado 10-1 navega en internet se encuentra distribuido de la siguiente manera:35% estudio, 35% diversión, 30% comunicación, 0% no lo hace.

Mientras tanto en el grado 10-2 muestra la siguiente información:18% estudio, 18% diversión, 50% comunicación, 14% no lo hace. Puede ser que a pesar de conectarse a Internet no lo usen con fines educativos sino recreativos.

### ***Pregunta 9***



*Figura 16.* Acompañamiento frente al computador

El acompañamiento de los estudiantes de grado 10-1 frente al computador por parte de sus padres se encuentra distribuido de siguiente manera:0% generalmente, 4% casi siempre, 48% algunas veces, 48% nunca.

Por otra parte en el grado 10-2 se presenta:5% generalmente, 0% casi siempre, 41% algunas veces, 55% nunca.

Los altos porcentajes evidencian que el acompañamiento de los padres frente al uso del computador es muy mínimo con un 4%.

### Pregunta 10



Figura 17. Estrategia para acompañar tareas de los hijos

Se dieron los siguientes resultados en el grado 10-1: 70% consultar en internet, 9% consultar libros, 9% el apoyo de familiares, 13% los presaberes adquiridos. Mientras tanto en el grado 10-2 ocurrió lo siguiente: 64% consultar en internet, 18% consultar libros, 9% el apoyo de familiares, 9% los pre saberes adquiridos.

La estrategia que utilizan los padres para la realización de tareas escolares es el uso del internet con un 67% en promedio.

### Pregunta 11



Figura 18. Desarrollo de tareas con los hijos

La frecuencia con que los padres del grado 10-1 acompañan a sus hijos en el desarrollo de tareas en el computador está distribuida de la siguiente manera: 30% una vez, 48% más de una vez, 22% nunca lo ha hecho,

Por su parte en 10-2 ocurre lo siguiente: 36% una vez, 14% más de una vez, 50% nunca lo ha hecho.

Un porcentaje alarmante en el grupo experimental es que el 50% de los padres nunca acompañan a sus hijos cuando realizan actividades o tareas escolares frente al computador.

**Pregunta 12**

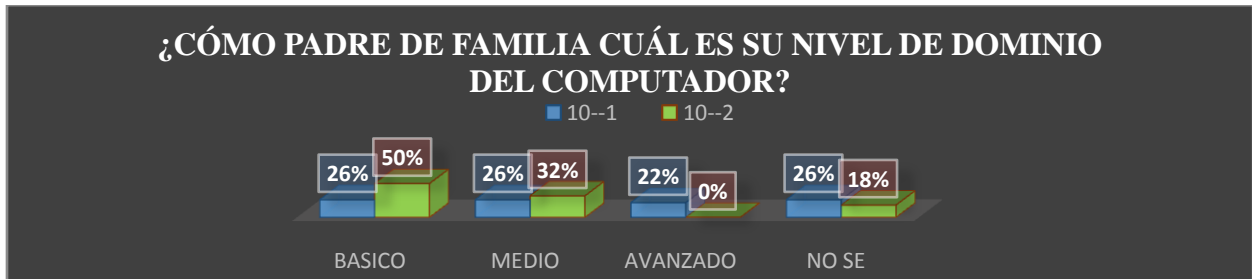


Figura 19. Nivel de dominio del computador por los padres

El nivel de dominio de los padres del grado 10-1 se presenta así: 26% básico, 26% medio, 22% avanzado, 26% no sé. Mientras tanto en el grado 10-2 se presenta: 26% básico, 26% medio, 22% avanzado, 26% no sé.

Los niveles son muy similares y muestran en general un escaso dominio de las herramientas informáticas, de acuerdo al estrato socioeconómico en el que se encuentran los estudiantes.

**Pregunta 13**

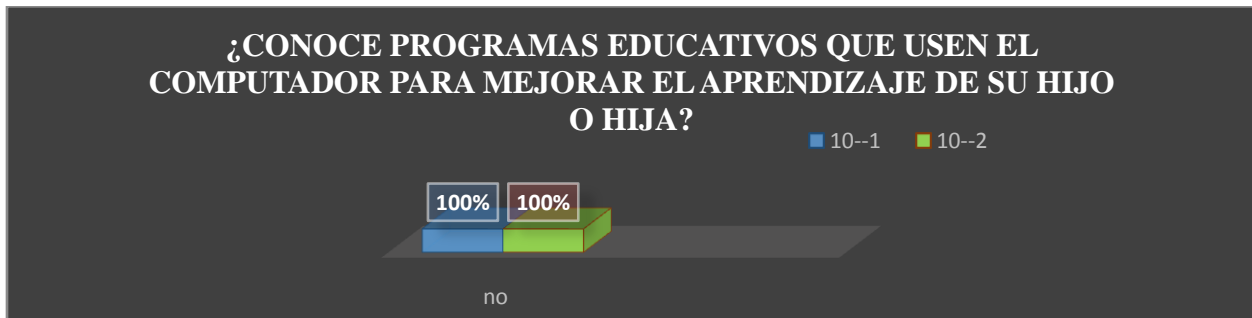


Figura 20. Conocimiento de programas informáticos para mejorar aprendizaje de los hijos.

En relación con el conocimiento de programas educativos que usen el computador para mejorar el aprendizaje se encontró: 10-1 el 100% al igual que 10-2 el 100% no conoce, lo cual evidencia que el conocimiento de las múltiples herramientas educativas es nulo.

#### **Pregunta 14**

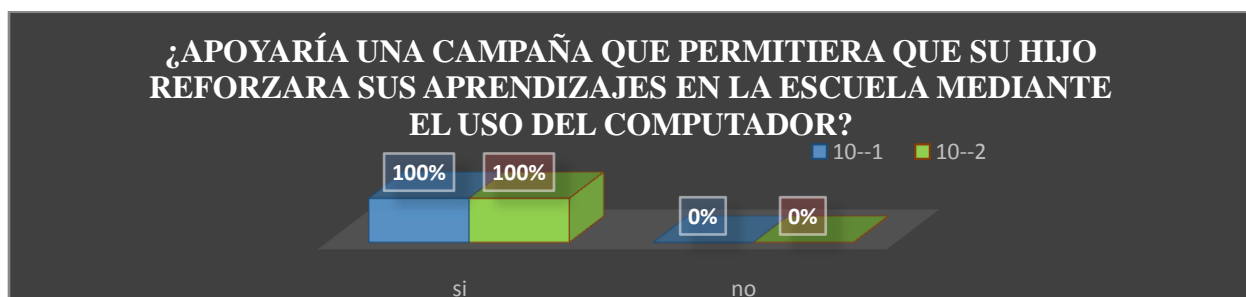


Figura 21. Apoyar campaña para reforzar aprendizajes mediante el computador

Los padres de familia se encuentran dispuestos a apoyar una estrategia de mejoramiento mediada por TIC ya que su respuesta fue del 100% en cada grupo.

#### **Resultados agrupados por variables.**

La selección de la muestra en la investigación se realizó como respuesta al uso de herramientas tecnológicas en matemáticas, como un recurso innovador y útil en la solución de problemas del ámbito de la trigonometría. Los estudiantes cumplen con un perfil similar, compartiendo rasgos, con el propósito de centrarse en el uso de la tecnología como herramienta pedagógica en la solución de esta clase de problemas matemáticos. La muestra es homogénea y los datos se obtienen a partir de una triangulación de acuerdo a las definiciones dadas por Hernández, Fernández, Baptista (2010). Se usaron diferentes fuentes y métodos de recolección al usar la encuesta sociodemográfica, encuesta pretest, posttest y prueba pre test y pos test en décimo grado. El estudio nos arroja gran cantidad de datos, se hacen análisis cualitativos y cuantitativos, ya que ellos nos permiten cuantificar la experiencia de los estudiantes y valorar las diferencias entre cada uno de los grupos y las variables.

Las operaciones realizadas para el procesamiento de los datos en la encuesta se hicieron teniendo en cuenta la cantidad de respuestas que se repetían haciendo un conteo manualmente y sacando un porcentaje que se organizó posteriormente en una tabla que se relaciona en éste capítulo, en el que se puede dar cuenta de la situación sociodemográfica, se prepara el informe de los datos obtenidos mediante representaciones gráficas, y los demás resultados obtenidos con los otros instrumentos.

Se recopilaron datos de pretest y postest para cada una de las variables que definitivamente contribuyen a generar una percepción sobre el efecto de la estrategia didáctica mediada por TIC en los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Promoción Social del Norte en Bucaramanga.

**Variables.** A continuación se mencionan las variables resultantes de la información suministrada por cada uno de los instrumentos de recolección de datos, donde se indagó dos momentos claves de la experiencia; el antes y el después del uso de la estrategia didáctica mediada por TIC en la clase de matemáticas. Se consideraron las siguientes variables:

- Motivación/Interés – (**Encuesta pre test – pos test**)
- Interacción con el Maestro (Encuesta pre test – pos test)
- Nivel de Satisfacción (Encuesta pre test – pos test)
- Uso de TIC/dominio Tecnología (Maestro, Estudiante) (Encuesta pre test – pos test)
- Nivel de Aprendizaje (**Prueba pre test – pos test**)

**Variable 1 – Motivación- Grupo control**



Figura 22. Resultados por pregunta – Motivación grupo Control

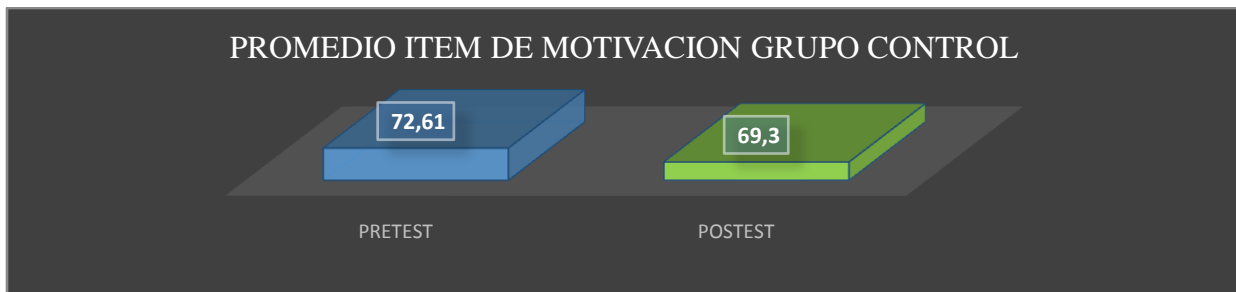


Figura 23. Promedio de Motivación Pre y postest

Para el grupo control la motivación se ve a afectada porque dentro de la metodología de la investigación se determinó que este grupo no recibiría tratamiento a través de la estrategia didáctica, y debe continuar con la estrategia tradicional que se llevaba a cabo, para así poder observar si se generan cambios después de la aplicación de la estrategia, mostrando en el pre test un nivel alto con un 72,6% de motivación, luego de observar que al otro grupo se le aplica algo diferente evidencian en el postest una baja de 3,3% en su motivación por la materia, a pesar de que se les indicó que después de terminado el proceso se les aplicaría a ellos. Sin embargo la cifra de motivación del grupo control se encuentra en nivel alto con un 69,3%.

### Motivación grupo Experimental

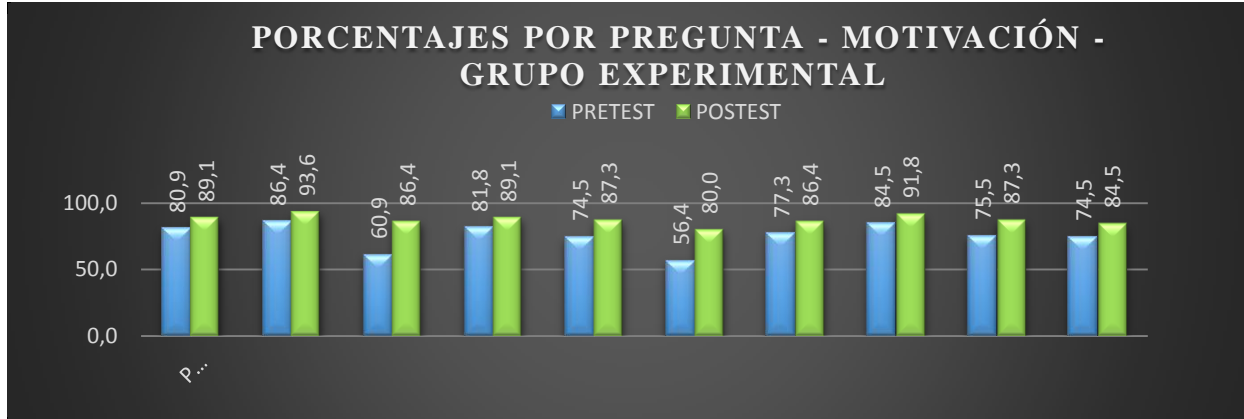


Figura 24. Porcentaje de Motivación Pre y postest – Grupo experimental

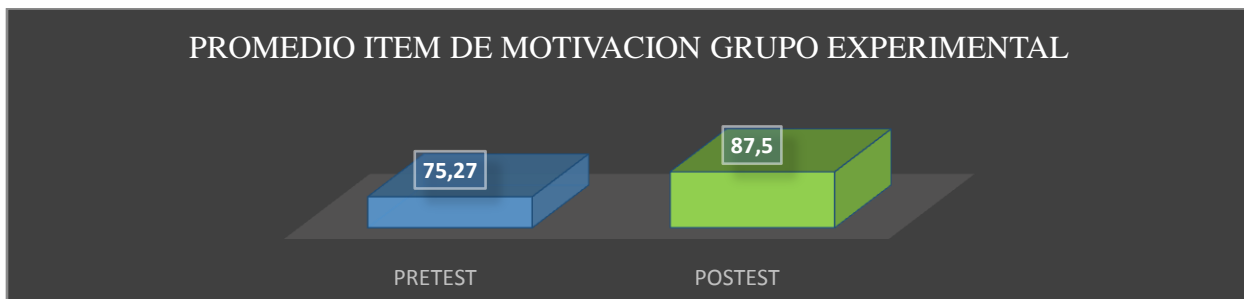


Figura 25. Promedio de Motivación Pre y postest – Grupo experimental

Para el grupo experimental la aplicación del pre test muestra que la motivación se encuentra en nivel alto con un 75,2%, sin embargo después de la aplicación de la estrategia didáctica, el pos test muestra que hay un aumento significativo de un 12,2% ubicándolo en nivel muy alto con un porcentaje de 87,5% evidenciando que la estrategia didáctica con TIC generó alto grado de motivación, por lo tanto es un factor determinante que contribuye a reafirmar la hipótesis en donde se considera que estos elementos tecnológicos ayudan a generar no solo motivación sino que despiertan el interés, el deseo de aprender y mantenerse en ritmo de aprendizaje.

**Variable 2. Interacción con el maestro**

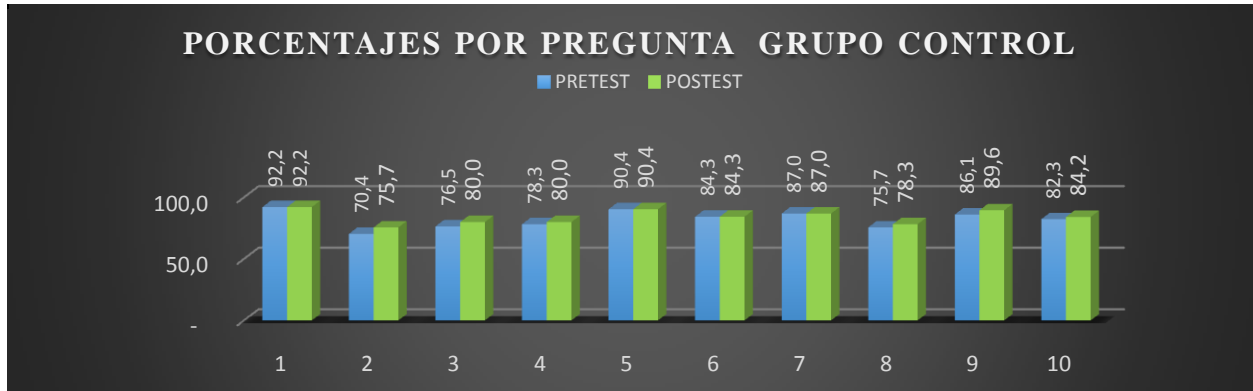


Figura 26. Porcentaje de Interacción Pre y postest – Grupo control

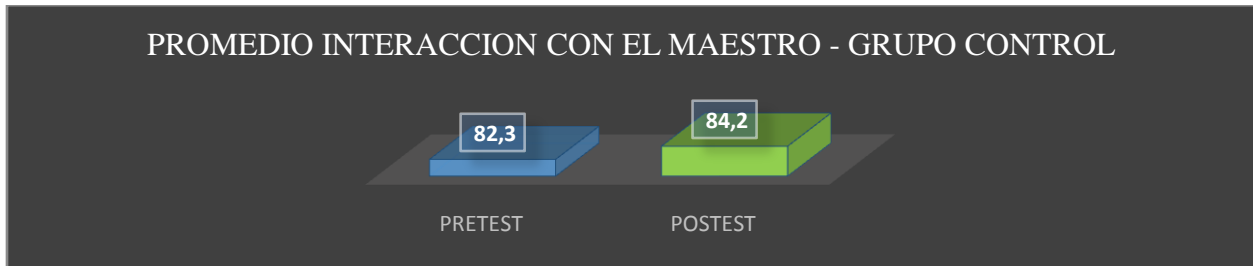


Figura 27. Promedio de Interacción Pre y postest – Grupo control



Figura 28. Porcentaje de Interacción Pre y postest – Grupo experimental

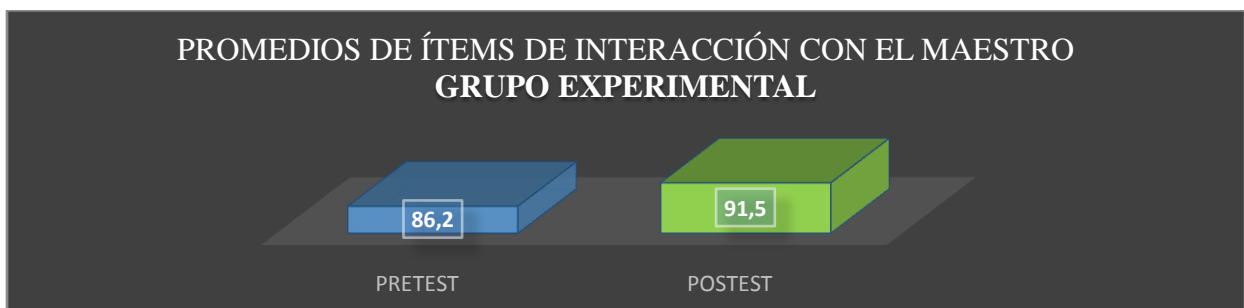


Figura 29. Promedio de Interacción Pre y postest – Grupo experimental



Para el grupo control la interacción con el maestro se encuentra posicionada en nivel muy alto ya que el pre test así lo confirma con un 82,3%, luego de continuar con la estrategia tradicional el pos test arroja un porcentaje del 1,9% por encima del anterior ubicándolo en un 84.2% mostrando que el docente tiene buenas relaciones con los estudiantes y llena sus expectativas.

Por otra parte en el grupo experimental, la interacción con el maestro según el pre test aplicado muestra que se encuentra en nivel muy alto con porcentaje de 86,2%, luego de la aplicación de la estrategia didáctica con TIC, se aplicó el pos test que arrojó un porcentaje de 5,3% por encima del anterior ubicándolo también en nivel muy alto con un porcentaje de 91,5%, para el docente es gratificante conocer que después de aplicar la estrategia didáctica continuo el mejoramiento de las relaciones con los estudiantes y el cumplimiento de sus expectativas, afirmando entonces que cuando se facilita el proceso de aprendizaje mediado por tecnologías se hace más entretenido, llevadero, agradable el trabajo con los estudiantes y la relación con el maestro.

**Variable 3. Nivel de satisfacción**

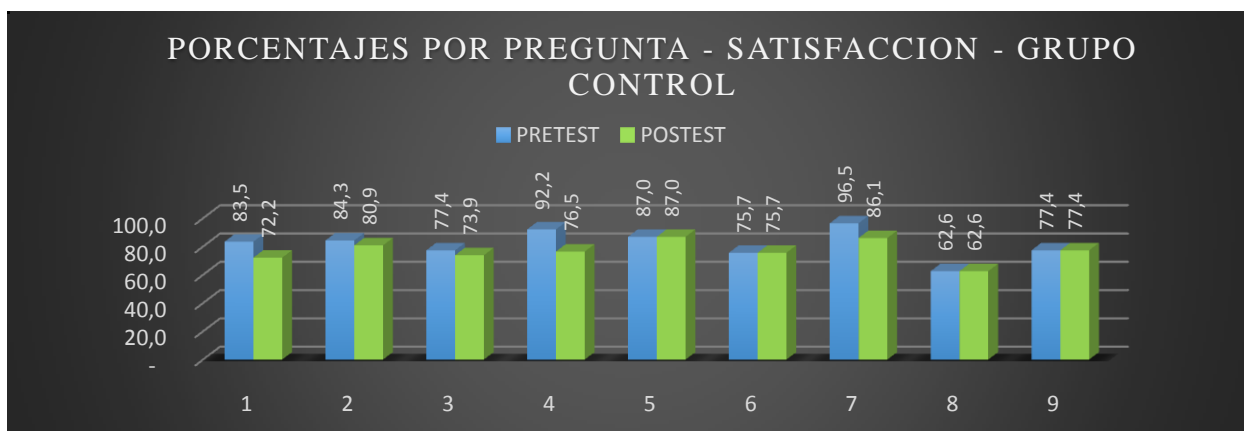


Figura 30. Porcentajes de Satisfacción Pre y postest – Grupo control

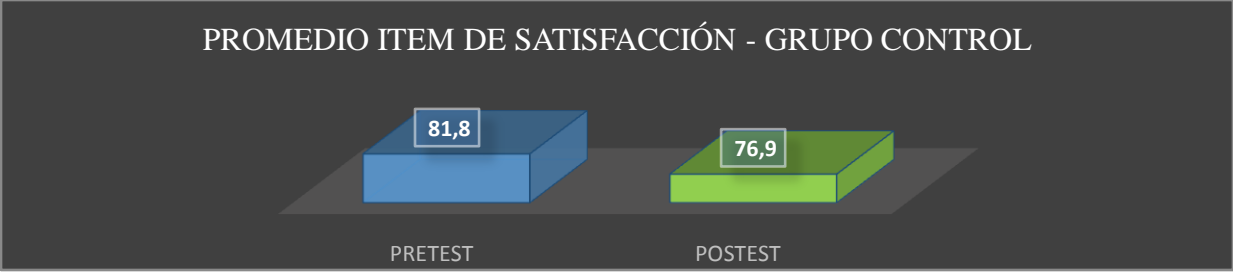


Figura 31. Promedio de Satisfacción Pre y postest – Grupo control



Figura 32. Porcentajes de Satisfacción Pre y postest – Grupo Experimental



Figura 33. Promedio de Satisfacción Pre y postest – Grupo Experimental

En el grupo Control la satisfacción está muy ligada con la motivación, al aplicar el pre test la satisfacción está ubicada en nivel muy alto con un 81,8%, al aplicar el postest la satisfacción baja 4,9% ahora se encuentra en nivel alto con un 76,9% mostrando claramente que la motivación y la satisfacción bajaron por la misma razón aplicarle al otro grupo la estrategia didáctica a ellos no.

Por otra parte en el grupo experimental la satisfacción en los estudiantes al aplicar el pre test muestra que se encuentra en nivel muy alto con un 84,1%, sin embargo después de aplicar la

estrategia pedagógica, el pos testarroja un incremento de 6,5% por encima del anterior ubicándolo también en nivel muy alto con un 90,6%, lo que muestra que la satisfacción y la motivación se encuentran muy relacionadas y su incremento se debe a la aplicación de la estrategia didáctica.

**Variable 4. Uso de TIC**

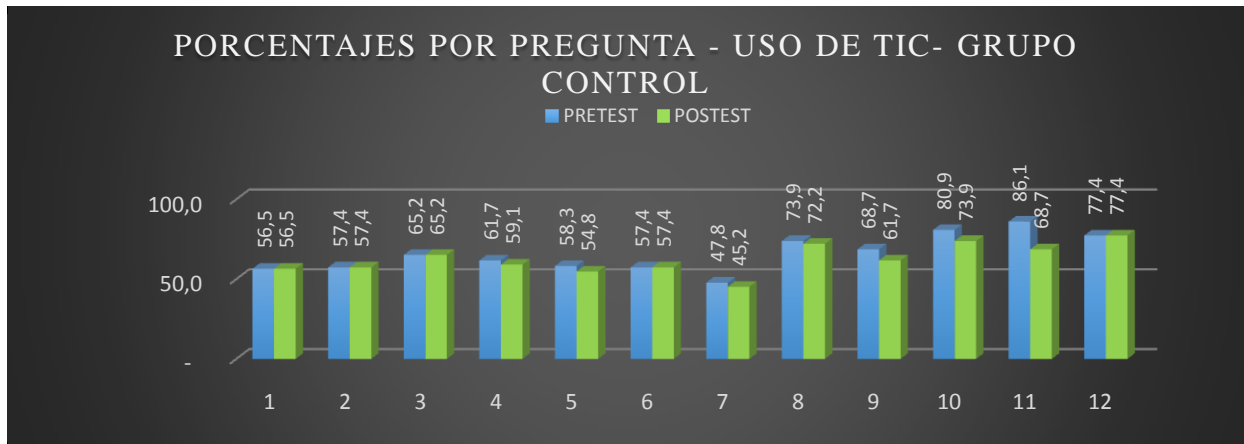


Figura 34. Porcentajes de Uso de TIC Pre y postest – Grupo Control

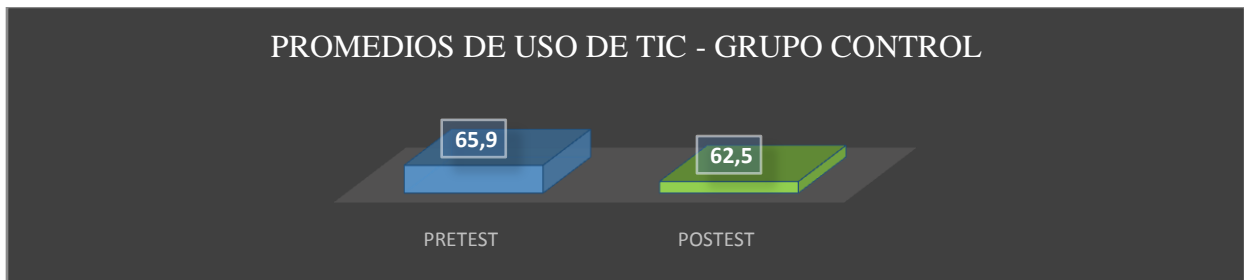


Figura 35. Promedio de Uso de TIC Pre y postest – Grupo Control



Figura 36. Porcentajes de Uso de TIC Pre y postest – Grupo Experimental

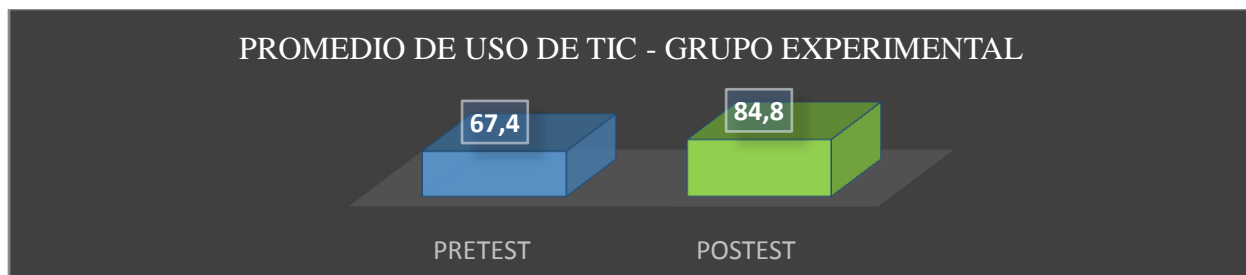


Figura 37. Promedio de Uso de TIC Pre y posttest – Grupo Experimental

El uso de TIC, en el grupo control, con la aplicación del pre test nos muestra que se encuentra en nivel alto con un 65,9 % lo que indica que debe concentrarse la atención en lograr mejorar este nivel por medio del uso de estrategias didácticas que permitan la interacción con dispositivos, sin embargo debido a que al grupo control no se le aplicó la estrategia didáctica y se continuó con estrategia tradicional el posttest arroja un resultado por debajo del anterior en un 3,4% ubicándolo en un 62,5%, es decir se hace necesario mejorar en estos procesos.

Mientras tanto, el grupo experimental muestra en el pre test que se encuentra en nivel alto con un 67,4%, sin embargo con la aplicación de la estrategia didáctica, el pos test muestra un aumento en el porcentaje de un 17,4% por encima del anterior ubicándolo en nivel muy alto con un 84,8%, revelando que la estrategia didáctica genera una mejora significativa en cuanto al aprovechamiento y uso adecuado de las TIC.

Claramente se percibe entonces el efecto de las TIC en el proceso de formación y cómo no solamente quedan motivados en este proceso sino dispuestos a continuar usando, conociendo, aplicando y ojalá lleguen a desarrollar sus propias aplicaciones. En principio se trata que ellos reconozcan las características, beneficios e importancia de las TIC en sus procesos de aprendizaje y que se vean reflejados en el futuro inmediato.

#### ***Variable 5. Nivel de aprendizaje***

*Prueba Pretest y posttest de trigonometría Grupo control.* Se aplicó a todos los estudiantes de 10-1 un examen de trigonometría para validar su pre saber y saber en torno a la

temática. Este examen se llamó pretest y sus resultados se contrastan con otra prueba idéntica, que se llamó postest y que pretende comparar los resultados y determinar el alcance del aprendizaje con la estrategia tradicional.

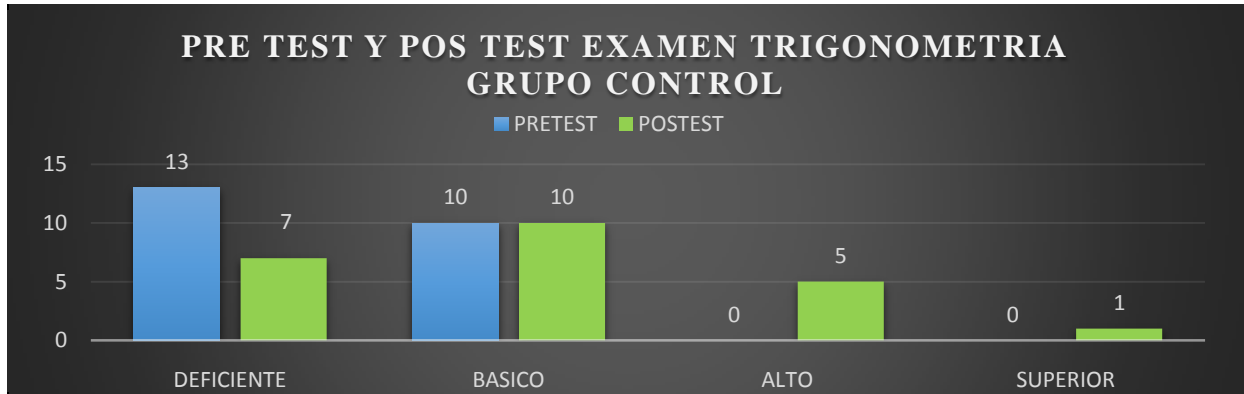


Figura 38. Calificaciones Pretest trigonometría Grupo control

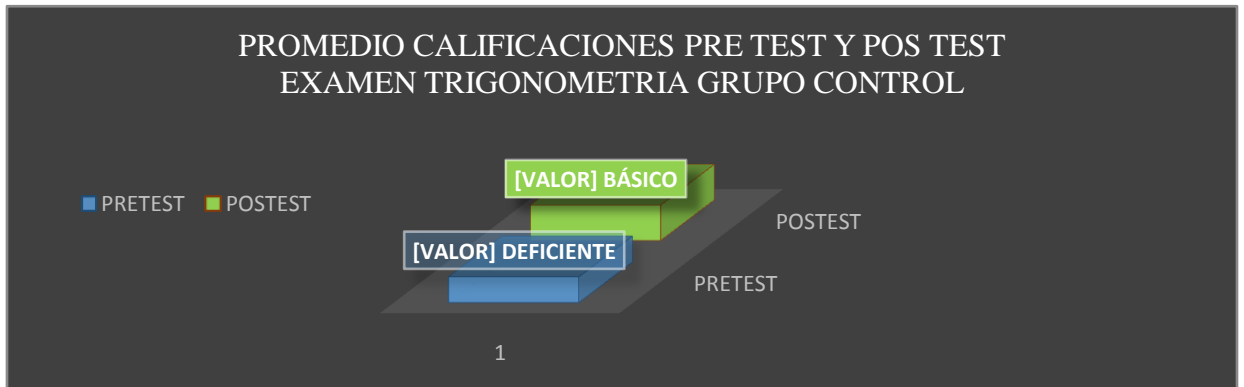


Figura 39. Comparativo Pretest-postest Grupo control

Para el grupo control la aplicación del pretest muestra un promedio de 4,7/10 que lo ubica en nivel medio con un 47%, sin embargo luego de continuar con la estrategia tradicional, el postest arroja una mejora de 6,5/10 que lo ubica en nivel alto con un 65%. Esta mejoría es buena para el grupo porque le permite conseguir la aprobación de la materia según la escala de la institución,

por consiguiente indica que se debe implementar una estrategia pedagógica con TIC que permita mejorar aún más los niveles de aprendizaje de la matemática.

*Prueba Pretest y postest de trigonometría Grupo Experimental.* Se aplicó a todos los estudiantes de 10-2 un examen de trigonometría para validar sus pre-saberes y saberes en torno a la temática. Este examen se llamó pretest y sus resultados se contrastan con otra prueba idéntica, que se llamó postest y que pretende comparar los resultados y determinar alcance del aprendizaje luego de haber vivido la estrategia didáctica.

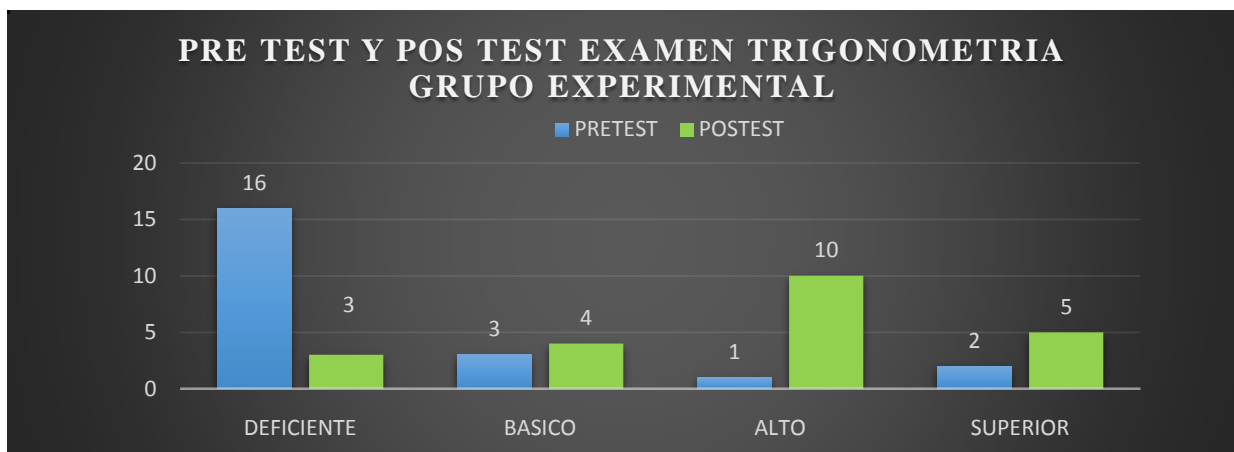


Figura 40. Comparativo Pretest-postest Grupo experimental

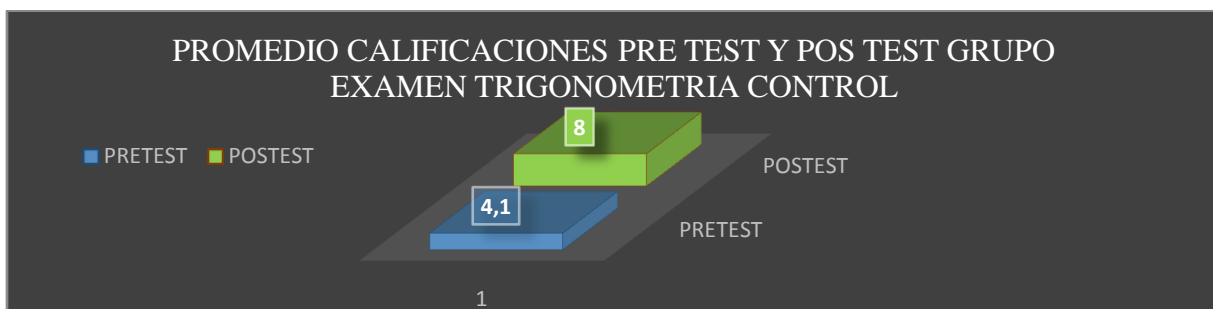


Figura 41. Comparativo Pretest-postest Grupo experimental

Según las estadísticas en el grupo experimental es notorio el mejoramiento ya que el pretest muestra un promedio deficiente de 4,1/10 ubicándolo en nivel medio con un porcentaje de 41%, sin embargo después de la aplicación de la estrategia pedagógica con TIC, el postest

arroja un resultado satisfactorio mostrando un promedio de 8/10 ubicándolo en nivel alto con un 80%.

Cabe resaltar que los resultados pudieron ser mejores si no se hubiesen presentado dificultades con el fluido de Internet que durante la aplicación de la estrategia no hubo, lo que generó buscar alternativas de solución como llevar internet móvil, el cual no tiene la misma capacidad de trabajo y se tuvo que alterar el proceso ya que cada estudiante no podía trabajar en un computador por lo que se optó por trabajar varios en un solo equipo, afectando todas las variables del estudio.

### **Análisis de significancia**

Como propone Hernández y otros (1997) el nivel de significancia es un valor de certeza que fija el investigador “a priori”. De certeza respecto a no equivocarse. Por ello es importante establecer cuáles son los parámetros a tener en cuenta para que la investigación sea confiable, válida, que los datos puedan ser usados para asignar un juicio acertado. Se analizan aquí entonces los niveles de significancia para cada grupo en las diferentes variables de las pruebas aplicadas.

Para algunos investigadores, la estadística es considerada un fin más que un medio para encontrar respuesta a sus preguntas. ¿Qué trabajo estadístico de una publicación científica no viene acompañado por una P? Es más, en muchas ocasiones su trabajo solo tiene sentido o es relevante si esta P es menor de cierto valor: 0,05. Pero, realmente ¿qué es la P? ¿Cómo se debe interpretar? Al respecto Ramalle Gómara (1991), indica que lo primero que debemos hacer es diferenciar dos conceptos totalmente distintos: “significativo” e “importante”. El término “significativo” suele generar confusión y no muchos investigadores lo comprenden bien. En general, cuando hablamos que algo es “significativo”, implica que es importante o destacado.

Sin embargo, en la terminología estadística, un “resultado significativo” quiere decir altamente improbable, pero no necesariamente tiene que ser “importante”. De la misma manera el autor comenta que “Muchas veces, por desconocimiento o por pereza mental, solemos utilizar ambos términos como equivalentes. A pesar de las muchas advertencias de los estadísticos y epidemiólogos sobre la importancia de diferenciar ambos conceptos, sigue habiendo cierta confusión. Es fácil poner ejemplos en los que podemos ver como estadísticamente significativo no quiere decir necesariamente importante o relevante. La significación indica una asociación o diferencia entre variables que difícilmente se puede explicar por el azar, aunque esta asociación no indica por sí sola causalidad”.

Antes de iniciar un trabajo de investigación debe hacerse el esfuerzo por definir la magnitud de lo que vamos a considerar importante: una diferencia de proporciones del 5%, una reducción del riesgo relativo del 40%, un coeficiente de correlación de 0,6, etc.

### Tratamiento de información del grupo control 10-1

*Tabla 3. Variable Motivación*

- Estadística descriptiva

| Estadísticos de muestras relacionadas |                     |         |    |                 |                        |
|---------------------------------------|---------------------|---------|----|-----------------|------------------------|
|                                       |                     | Media   | N  | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | Motivación Pre Test | 72,6000 | 10 | 8,55622         | 2,70571                |
|                                       | Motivación Pos Test | 69,3200 | 10 | 6,97054         | 2,20428                |

- Prueba de normalidad

P-valor >  $\alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor <  $\alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos NO provienen de una distribución normal

|                     | shapiro-Wilk |    |      |
|---------------------|--------------|----|------|
|                     | Estadístico  | gl | P.   |
| Motivación Pre Test | ,923         | 10 | ,386 |



|                     |      |    |      |
|---------------------|------|----|------|
| Motivación Pos Test | ,910 | 10 | ,281 |
|---------------------|------|----|------|

| Normalidad   |   |                 |
|--|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0.386                                   | > | $\alpha : 0.05$ |
| P-valor post test = 0.281                                  | > | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión: los datos provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula Ho:** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem motivación antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna H1:** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem motivación antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )

#### Prueba de muestras relacionadas

|       |  | t     | gl | P. (bilateral) |
|-------|--|-------|----|----------------|
| Par 1 | Motivación Pre Test<br>Motivación Pos Test | 4,409 | 9  | ,002           |

|                  |   |                 |
|------------------|---|-----------------|
| P- valor = 0.002 | < | $\alpha : 0.05$ |
|------------------|---|-----------------|

#### Conclusión:

Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem motivación antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que se generó una desmotivación en los resultados del pos test de un 69.3% con respecto al del pre test 72.6%

#### Tabla 4. Variable Interacción con el Maestro

- Estadística descriptiva

| Estadísticos de muestras relacionadas |                      |         |   |                 |                        |
|---------------------------------------|----------------------|---------|---|-----------------|------------------------|
|                                       |                      | Media   | N | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | Interacción Pre Test | 82,3222 | 9 | 7,40739         | 2,46913                |
|                                       | Interacción Pos Test | 84,1667 | 9 | 5,93485         | 1,97828                |

- Prueba de normalidad

P-valor  $> \alpha$  aceptar Ho = los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  aceptar H1 = los datos NO provienen de una distribución normal

|                      | shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------|--------------|----|------|
|                      | Estadístico  | gl | P.   |
| Interacción Pre Test | ,950         | 9  | ,692 |
| Interacción Pos Test | ,932         | 9  | ,500 |

| Normalidad   |   |                 |
|--|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0.692                                   | > | $\alpha : 0.05$ |
| P-valor post test = 0.500                                  | > | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión: los datos provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula Ho:** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem interacción con el maestro antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna H1:** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem interacción con el maestro antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )

#### Prueba de muestras relacionadas

|       |  | t      | gl | P. (bilateral) |
|-------|--|--------|----|----------------|
| Par 1 | Interacción Pre Test<br>Interacción Pos Test | -2,783 | 8  | ,024           |

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| P- valor = 0.024  | < | $\alpha : 0.05$ |
| <b>Conclusión:</b><br>Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem interacción con el maestro antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que hubo un aumento en el promedio del pos test en un 84.1% con respecto al del pre test 82.3%. |   |                 |

#### Tabla5. Variable Satisfacción

- Estadística descriptiva

| Estadísticos de muestras relacionadas |                       |         |   |                 |                        |
|---------------------------------------|-----------------------|---------|---|-----------------|------------------------|
|                                       |                       | Media   | N | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | Satisfacción Pre Test | 81,8444 | 9 | 10,03109        | 3,34370                |
|                                       | Satisfacción Pos Test | 76,9222 | 9 | 7,41684         | 2,47228                |

- Prueba de normalidad

P-valor  $> \alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos NO provienen de una distribución normal

|                       | Shapiro-Wilk |    |      |
|-----------------------|--------------|----|------|
|                       | Estadístico  | gl | P.   |
| Satisfacción Pre Test | ,965         | 9  | ,845 |
| Satisfacción Pos Test | ,947         | 9  | ,663 |

| Normalidad   |   |                 |
|--|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0.845                                   | > | $\alpha : 0.05$ |
| P-valor post test = 0.663                                  | > | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión: los datos provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula  $H_0$ :** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem satisfacción con el maestro antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna  $H_1$ :** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem satisfacción antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )

#### Prueba de muestras relacionadas

|       |   | t     | gl | P. (bilateral) |
|-------|---|-------|----|----------------|
| Par 1 | Satisfacción Pre test<br>Satisfacción Postest | 2,461 | 8  | ,039           |

|                  |   |                 |
|------------------|---|-----------------|
| P- valor = 0.039 | < | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión:      |   |                 |

Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem satisfacción antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que hubo una disminución en el promedio del pos test en un 81.8% con respecto al del pre test 76.9%. Generando una insatisfacción.

**Tabla 6. Variable Uso de TIC**

- **Estadística descriptiva**

| Estadísticos de muestras relacionadas |                  |         |    |                 |                        |
|---------------------------------------|------------------|---------|----|-----------------|------------------------|
|                                       |                  | Media   | N  | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | Uso TIC Pre Test | 65,9417 | 12 | 11,57375        | 3,34105                |
|                                       | Uso TIC Pos Test | 62,4583 | 12 | 9,29599         | 2,68352                |

- Prueba de normalidad

P-valor >  $\alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor <  $\alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos NO provienen de una distribución normal

|                  | Shapiro-Wilk |    |      |
|------------------|--------------|----|------|
|                  | Estadístico  | gl | P.   |
| Uso TIC Pre Test | ,952         | 12 | ,672 |
| Uso TIC Pos Test | ,963         | 12 | ,827 |

| Normalidad   |   |                 |
|--|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0.672                                   | > | $\alpha$ : 0.05 |
| P-valor post test = 0.827                                  | > | $\alpha$ : 0.05 |
| Conclusión: los datos provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula  $H_0$ :** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem uso de TIC antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna  $H_1$ :** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem uso de TIC antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )

**Prueba de muestras relacionadas**

|       |                                       |       |    |                |
|-------|---------------------------------------|-------|----|----------------|
|       |                                       | t     | gl | P. (bilateral) |
| Par 1 | Uso TIC Pre Test<br>Uso TIC Post Test | 2,376 | 11 | ,037           |

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| P- valor = 0.037   | < | $\alpha : 0.05$ |
| <p>Conclusión:</p> <p>Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem uso de TIC antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que hubo una disminución en el promedio del pos test en un 65.9% con respecto al del pre test 62.4%. Mostrando que se debe mejorar esta categoría.</p> |   |                 |

**Tabla 7. Variable Nivel de Aprendizaje**

- Estadística descriptiva

| Estadísticos de muestras relacionadas |                 |        |    |                 |                        |
|---------------------------------------|-----------------|--------|----|-----------------|------------------------|
|                                       |                 | Media  | N  | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | NotaPreTest101  | 4,7174 | 23 | 1,90756         | ,39775                 |
|                                       | NotaPostTest101 | 6,4609 | 23 | 2,01376         | ,41990                 |

- Prueba de normalidad

P-valor  $> \alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos NO provienen de una distribución normal

|                 | Shapiro-Wilk |    |      |
|-----------------|--------------|----|------|
|                 | Estadístico  | gl | P.   |
| NotaPreTest101  | ,896         | 23 | ,021 |
| NotaPostTest101 | ,914         | 23 | ,050 |

| Normalidad  |   |                 |
|---|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0,021                                      | > | $\alpha : 0.05$ |
| P-valor post test = 0.050                                     | = | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión: los datos no provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula Ho:** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem nivel de aprendizaje antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna H1:** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem nivel de aprendizaje antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )

### Prueba de muestras relacionadas

|       |                                   | t       | gl | P. (bilateral) |
|-------|-----------------------------------|---------|----|----------------|
| Par 1 | NotaPreTest101<br>NotaPostTest101 | -25,548 | 22 | ,000           |

| P- valor = 0.000  | < | $\alpha : 0.05$ |
|---|---|-----------------|
| <p><b>Conclusión:</b><br/>Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem nivel de aprendizaje antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que hubo un aumento en el promedio del pos test en un 6.4% con respecto al del pre test 4.7%. Mostrando mejoría teniendo en cuenta que se continuó con la estrategia tradicional, no se le aplicó la estrategia apoyada en TIC.</p> |   |                 |

### Tratamiento de información del grupo control 10-2

#### Tabla 8. Variable Motivación

- Estadística descriptiva

| Estadísticos de muestras relacionadas |                      |         |    |                 |                        |
|---------------------------------------|----------------------|---------|----|-----------------|------------------------|
|                                       |                      | Media   | N  | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | MotivaciónPreTest102 | 75,2700 | 10 | 9,72592         | 3,07560                |
|                                       | MotivaciónPosTest102 | 87,5500 | 10 | 3,77926         | 1,19511                |

- Prueba de normalidad

P-valor  $> \alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos NO provienen de una distribución normal

|                      | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------|--------------|----|------|
|                      | Estadístico  | gl | P.   |
| MotivaciónPreTest102 | ,882         | 10 | ,137 |
| MotivaciónPosTest102 | ,961         | 10 | ,797 |

| Normalidad   |   |                 |
|--|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0.137                                   | > | $\alpha : 0.05$ |
| P-valor post test = 0.797                                  | > | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión: los datos provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula  $H_0$ :** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem motivación antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna  $H_1$ :** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem motivación antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )

#### Prueba de muestras relacionadas

|       |  | t      | gl | P. (bilateral) |
|-------|--|--------|----|----------------|
| Par 1 | MotivaciónPreTest102<br>MotivaciónPosTest102 | -5,748 | 9  | ,000           |

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| P- valor = 0.000  | < | $\alpha : 0.05$ |
| <p>Conclusión:</p> <p>Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem motivación antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que hubo un aumento en el promedio del pos test en un 87.5% con respecto al del pre test 75.2%. Mostrando mejora significativa, lo que indica que la estrategia didáctica apoyada en TIC contribuyó para mejorar este ítem.</p> |   |                 |

**Tabla9. Variable Interacción con el Maestro**

- Estadística descriptiva

| Estadísticos de muestras relacionadas |                               |         |   |                 |                        |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------|---|-----------------|------------------------|
|                                       |                               | Media   | N | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | InteracciónMaestroPreTest102  | 86,1667 | 9 | 6,01020         | 2,00340                |
|                                       | InteracciónMaestroPostTest102 | 91,5000 | 9 | 3,37787         | 1,12596                |

- Prueba de normalidad

P-valor  $> \alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos NO provienen de una distribución normal

|                               | Shapiro-Wilk |    |      |
|-------------------------------|--------------|----|------|
|                               | Estadístico  | gl | P.   |
| InteracciónMaestroPreTest102  | ,950         | 9  | ,688 |
| InteracciónMaestroPostTest102 | ,927         | 9  | ,449 |

| Normalidad   |   |                 |
|--|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0.688                                   | > | $\alpha : 0.05$ |
| P-valor post test = 0.449                                  | > | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión: los datos provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula  $H_0$ :** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem interacción con el maestro antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna  $H_1$ :** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem interacción con el maestro antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )



## Prueba de muestras relacionadas

|       |   | t      | gl | P. (bilateral) |
|-------|---|--------|----|----------------|
| Par 1 | InteracciónMaestroPreTest102<br>InteracciónMaestroPostTest102 | -4,101 | 8  | ,003           |

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| P- valor = 0.003  | < | $\alpha : 0.05$ |
| <p><b>Conclusión:</b><br/>Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem interacción con el maestro antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que hubo un aumento en el promedio del pos test en un 91.5% con respecto al del pre test 86.1%. Mostrando mejora significativa, lo que indica que la estrategia didáctica apoyada en TIC contribuyo para mejorar este ítem.</p> |   |                 |

**Tabla 10. Variable Satisfacción**

- Estadística descriptiva

| Estadísticos de muestras relacionadas |                        |         |   |                 |                        |
|---------------------------------------|------------------------|---------|---|-----------------|------------------------|
|                                       |                        | Media   | N | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | SatisfacciónPreTest102 | 84,1222 | 9 | 5,55625         | 1,85208                |
|                                       | SatisfacciónPosTest102 | 90,6000 | 9 | 2,06216         | ,68739                 |

- Prueba de normalidad

P-valor  $> \alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos NO provienen de una distribución normal

|                        | Shapiro-Wilk |    |      |
|------------------------|--------------|----|------|
|                        | Estadístico  | gl | P.   |
| SatisfacciónPreTest102 | ,939         | 9  | ,574 |
| SatisfacciónPosTest102 | ,945         | 9  | ,635 |

| Normalidad   |   |                 |
|--|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0.574                                   | > | $\alpha : 0.05$ |
| P-valor post test = 0.635                                  | > | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión: los datos provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula Ho:** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem satisfacción con el maestro antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna H1:** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem satisfacción con el maestro antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )

### Prueba de muestras relacionadas

|       |  | t      | gl | P. (bilateral) |
|-------|--|--------|----|----------------|
| Par 1 | SatisfacciónPreTest102<br>SatisfacciónPosTest102 | -3,893 | 8  | ,005           |

| P- valor = 0.005   | < | $\alpha : 0.05$ |
|--|---|-----------------|
| <p>Conclusión:<br/>Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem satisfacción antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que hubo un aumento en el promedio del pos test en un 90.6% con respecto al del pre test 84.1%. Mostrando mejora significativa, lo que indica que la estrategia didáctica apoyada en TIC contribuyó para mejorar este ítem.</p> |   |                 |

### Tabla 11. Variable Uso de TIC

- Estadística descriptiva

| Estadísticos de muestras relacionadas |                  |         |    |                 |                        |
|---------------------------------------|------------------|---------|----|-----------------|------------------------|
|                                       |                  | Media   | N  | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | UsoTicPreTest102 | 67,4167 | 12 | 12,86686        | 3,71434                |
|                                       | UsoTicPosTest102 | 84,7667 | 12 | 3,72079         | 1,07410                |

- Prueba de normalidad

P-valor  $> \alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos NO provienen de una distribución normal

|                  | Shapiro-Wilk |    |      |
|------------------|--------------|----|------|
|                  | Estadístico  | gl | P.   |
| UsoTicPreTest102 | ,962         | 12 | ,805 |
| UsoTicPosTest102 | ,947         | 12 | ,596 |

| Normalidad   |   |                 |
|--|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0.805                                   | > | $\alpha : 0.05$ |
| P-valor post test = 0.596                                  | > | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión: los datos provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula  $H_0$ :** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem uso de TIC antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna  $H_1$ :** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem uso de TIC antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )

### Prueba de muestras relacionadas

|       |                                       | t      | gl | P. (bilateral) |
|-------|---------------------------------------|--------|----|----------------|
| Par 1 | UsoTicPreTest102<br>UsoTicPostTest102 | -5,089 | 11 | ,000           |

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| P- valor = 0.000  | < | $\alpha : 0.05$ |
| <p>Conclusión:</p> <p>Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem uso de TIC antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que hubo un aumento en el promedio del pos test en un 84.7% con respecto al del pre test 67.4%. Mostrando mejora significativa, lo que indica que la estrategia didáctica apoyada en TIC contribuyó para mejorar este ítem.</p> |   |                 |

**Tabla 12. Variable Nivel de aprendizaje**

- Estadística descriptiva

| Estadísticos de muestras relacionadas |                |        |    |                 |                        |
|---------------------------------------|----------------|--------|----|-----------------|------------------------|
|                                       |                | Media  | N  | Desviación típ. | Error típ. de la media |
| Par 1                                 | NotaPreTest101 | 4,0545 | 22 | 3,10234         | ,66142                 |
|                                       | NotaPosTest101 | 7,9636 | 22 | 1,54320         | ,32901                 |

- Prueba de normalidad

P-valor >  $\alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal

P-valor <  $\alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos NO provienen de una distribución normal

|                | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------|--------------|----|------|
|                | Estadístico  | gl | P.   |
| NotaPreTest101 | ,915         | 22 | ,060 |
| NotaPosTest101 | ,886         | 22 | ,016 |

| Normalidad  |   |                 |
|---|---|-----------------|
| P-valor pre test = 0.060                                      | > | $\alpha : 0.05$ |
| P-valor post test = 0.016                                     | < | $\alpha : 0.05$ |
| Conclusión: los datos no provienen de una distribución normal |   |                 |

- Comparación de promedios pre test y pos test

**Hipótesis nula  $H_0$ :** no hay diferencia significativa entre el promedio del ítem nivel de aprendizaje antes (pre test) y después (pos test) de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p > 0.05$ )

**Hipótesis alterna  $H_1$ :** hay una diferencia significativa entre el promedio del ítem nivel de aprendizaje antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC (se acepta si  $p < 0.05$ )

### Prueba de muestras relacionadas

|       |                                  | t      | gl | P. (bilateral) |
|-------|----------------------------------|--------|----|----------------|
| Par 1 | NotaPreTest101<br>NotaPosTest101 | -7,211 | 21 | ,000           |

|                  |   |                 |
|------------------|---|-----------------|
| P- valor = 0.000 | < | $\alpha : 0.05$ |
|------------------|---|-----------------|

**Conclusión:**

Existe una diferencia significativa entre el promedio del ítem nivel de aprendizaje antes y después de aplicarse la estrategia didáctica apoyada en TIC, observando que hubo un aumento en el promedio del pos test en un 7.96% con respecto al del pre test 4.05%. Mostrando mejora significativa, lo que indica que la estrategia didáctica apoyada en TIC contribuyó para mejorar este ítem.

**Rejilla de recolección de información por variables - grupo control.**

**Tabla 13. Rejilla recolección pretest-postest grupo control**

| Indicadores<br>Variables                            | PRE TEST           |               |                |               |                    | POS TEST          |                |                |               |                    | SIGNIFICANCIA |       |      |
|---|--------------------|---------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------|--------------------|---------------|-------|------|
|   | Muy bajo<br>0 - 20 | Bajo<br>21-40 | Medio<br>41-60 | Alto<br>61-80 | Muy Alto<br>81-100 | Muy bajo<br>0 -20 | Bajo<br>21- 40 | Medio<br>41-60 | Alto<br>61-80 | Muy Alto<br>81-100 | P             | Signo | Alfa |
| Motivación/Interés                                  |                    |               |                | 72.6%         |                    |                   |                |                | 69.3%         |                    | 0.002         | <     | 0.05 |
| Interacción con el Maestro                          |                    |               |                |               | 82.3%              |                   |                |                |               | 84.2%              | 0.024         | <     | 0.05 |
| Nivel de Satisfacción                               |                    |               |                |               | 81.8%              |                   |                |                | 76.9%         |                    | 0.039         | <     | 0.05 |
| Uso de TIC/Dominio Tecnología (Maestro, Estudiante) |                    |               |                | 65.9%         |                    |                   |                |                | 65%           |                    | 0.037         | <     | 0.05 |
| Nivel de Aprendizaje                                |                    |               | 47%            |               |                    |                   |                |                | 65%           |                    | 0.000         | <     | 0.05 |

**Análisis:**La rejilla muestra en resumen la información recolectada mediante la aplicación de las encuestas pre test y post test, como también de las pruebas pre test y pos test. El diseño de la rejilla se elaboró por variables, mostrando el porcentaje del pre test para hacer una comparación de significancia con el pos test y de esta manera poder saber si hubo un aumento o disminución significativa, luego de continuar con la aplicación de la estrategia tradicional.

Teniendo en cuenta que al grupo control no se le aplicó la estrategia didáctica se evidenció que las variables de motivación, nivel de satisfacción y uso de TIC presentan una disminución significativa, sin embargo las variables de interacción con el maestro y nivel de aprendizaje presentaron un aumento significativo.

## Rejilla de recolección de información por variables - grupo experimental

**Tabla 14. Rejilla recolección pre test-pos test grupo experimental**

| Indicadores<br>Variables                                  | PRET EST           |               |                 |                |                    | POS TEST          |                |                |                |                    | SIGNIFICANCIA |       |      |
|---|--------------------|---------------|-----------------|----------------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|---------------|-------|------|
|   | Muy bajo<br>0 - 20 | Bajo<br>21-40 | Medio<br>41- 60 | Alto<br>61- 80 | Muy alto<br>81-100 | Muy bajo<br>0 -20 | Bajo<br>21- 40 | Medio<br>41-60 | Alto<br>61- 80 | Muy alto<br>81-100 | P             | Signo | Alfa |
| Motivación/<br>Interés                                    |                    |               |                 | 75.2%          |                    |                   |                |                |                | 87.5%              | 0.000         | <     | 0.05 |
| Interacción con el<br>Maestro                             |                    |               |                 |                | 86.2%              |                   |                |                |                | 91.5%              | 0.003         | <     | 0.05 |
| Nivel de Satisfacción                                     |                    |               |                 |                | 84.1%              |                   |                |                |                | 90.6%              | 0.005         | <     | 0.05 |
| Uso de TIC/Dominio<br>Tecnología<br>(Maestro, Estudiante) |                    |               |                 | 67.4%          |                    |                   |                |                |                | 84.8%              | 0.000         | <     | 0.05 |
| Nivel de Aprendizaje                                      |                    |               | 41%             |                |                    |                   |                |                | 80%            |                    | 0.000         | <     | 0.05 |

**Análisis:** La rejilla muestra en resumen la información recolectada mediante la aplicación de las encuestas pre test y post test, como también las pruebas pre test y pos test. El diseño de la rejilla se elaboró por variables, mostrando el porcentaje del pre test para hacer una comparación de significancia con el pos test y de esta manera poder saber si hubo un aumento o disminución significativa, luego de la aplicación de la estrategia didáctica apoyada en TIC.

Se evidencia que la estrategia didáctica ha sido de gran ayuda para mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes ya que la prueba de significancia muestra un aumento significativo en cada una de las variables demostrando que el objetivo se alcanzó con éxito y la pregunta de investigación se responde a favor de la estrategia didáctica.

## Capítulo 5. Conclusiones

En este capítulo se abordan los principales hallazgos de ésta propuesta, se hacen las recomendaciones y se presentan los aspectos que pueden mejorar una experiencia como la que se realizó con la utilización del blog.

Los hallazgos de la investigación con los estudiantes de 10° grado de la Institución educativa Promoción Social del Norte, en relación con el uso de una estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas, que desde enero de 2015 se implementó y que durante la cual se vivieron situaciones muy interesantes sobre la actitud de los estudiantes, el manejo de los recursos, el contexto en que ellos se desenvuelven, la actitud ante la asignatura y las mejoras en los procesos de aprendizaje una vez que han sido permeados por el uso de TIC, particularmente mediante un blog que les proveyó información clave para acercarse de una manera más lúdica y autónoma sobre el contenido matemático, y los ejercicios que suelen ser poco atractivos para ellos. De la misma manera se proponen acciones de mejora para la implementación de éstas de tal modo que no se conviertan en un obstáculo a la hora de decidir sobre su aplicación y acercamiento hacia el aprendizaje. De acuerdo con Lara (2005), el estudiante debe aprender de manera divertida y productiva.

### **Principales hallazgos.**

**Uso de la estrategia didáctica.** La estrategia didáctica permitió apreciar en los estudiantes una actitud distinta ante el aprendizaje de las matemáticas y en especial de los temas planteados en el grupo experimental. El nivel de significancia se elevó en forma notoria con lo cual se muestra que el uso de estas herramientas tecnológicas se convierten en un aliciente que motiva el proceso de aprendizaje, la interacción entre los estudiantes, el deseo de aprender, una mejor relación con el maestro y un mejor aprovechamiento de los recursos TIC. De la misma



manera se apreció un deseo de conocer más sobre los contenidos planteados y mayor gusto en la participación en clase por parte del grupo. La estrategia didáctica se centró principalmente en el uso del blog, como herramienta que mediaba la relación entre el docente y los estudiantes para el manejo de los contenidos de trigonometría y razones trigonométricas. En ese sentido, el trabajo en clase fue mucho más dinámico, interactivo y se prestó para que cada estudiante avanzara a su propio ritmo. La pregunta de investigación sobre ¿Cómo una estrategia didáctica apoyada en TIC facilitaría el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado? fue respondida a partir de los datos obtenidos en la prueba pre test y pos test pues se evidenció una mejora en el aprendizaje en comparación con los resultados obtenidos en el grupo control, a partir del incremento en los resultados de la evaluación aplicada en el grupo experimental y en el nivel de significancia luego de comparar los resultados entre ambos grupos.

**Análisis del cumplimiento de los objetivos propuestos.** Los objetivos se cumplieron a cabalidad. En primera instancia se hizo el diseño de la estrategia didáctica apoyada en TIC, a partir de la creación de un blog y una guía didáctica, unos recursos que ayudaron a los estudiantes a entender el tema y otros que les permitieron autoevaluar su aprendizaje, en conjunto podían mostrar información y valorar el desempeño de los estudiantes, su actitud, su interés, interacción y trabajo con los compañeros y relación con el maestro. Las variables que se usaron para determinar si la estrategia podría facilitar el proceso de aprendizaje mostraron resultados muy satisfactorios en las pruebas post test.

En cuanto a la identificación de recursos TIC, el investigador tuvo que explorar en la web aquellos instrumentos que pudiesen ser los más válidos para ser usados en el escenario del blog. Primero que todo se determinó que el blog era la opción más viable para la publicación de información y el trabajo de los estudiantes, luego se encontraron herramienta para la práctica

individual de los temas presentados y también se escogieron programas que facilitaban la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en la web, por lo que cada uno de ellos podía autoevaluarse y se preparaba entonces para la posterior evaluación por parte del maestro en la clase.

La guía didáctica preparada por el investigador fue un gran aporte a este proceso pues vinculó las herramientas web con el trabajo personal, haciendo que cada estudiante tuviese que leer, apropiarse de la información, interactuar con las herramientas, realizar prácticas y escribir las respuestas en el papel, con ello se consolidó la conexión entre lo que se ve en la web y lo que el estudiante va encontrando, asimilando, y ganando en términos de aprendizaje.

Al hacer implementación de la estrategia didáctica se permitió ver cómo el estudiante asume una actitud distinta, de mayor interés y compromiso así como de motivación por el uso de una dinámica diferente, moderna, actual y en sintonía con lo que sucede en su entorno pues el aprendizaje ya debe estar mediado por el uso de TIC.

Lara (2007) en Aznar y Soto (2010) apunta algunas de las claves de este currículo oculto del blog que facilita la consecución de esta competencia digital: - Acceso y selección de la información - Dominio de varios lenguajes - Tratamiento y elaboración de la información - Comunicación del conocimiento - Análisis crítico - Trabajo en colaboración - Responsabilidad y respeto a las normas de conducta. Estas herramientas y aplicaciones de la web 2.0 necesitan un cambio metodológico y pedagógico para que faciliten la conversación, la colaboración y el flujo de conocimientos, es decir, un desarrollo competencial armónico. Sin embargo, el hecho de adoptar estas herramientas en la práctica docente no implica necesariamente una integración adecuada de las TIC en el aula ni un desarrollo progresivo de la competencia digital, ya que, en algunos casos, se utilizan los blogs como un soporte innovador para metodologías tradicionales.

Se puede concluir señalando que los blogs son una herramienta asequible y que ofrece muchas posibilidades para el profesorado y el alumnado, y animamos a toda la comunidad educativa a seguir progresando en su correcta utilización.

### **Recomendaciones.**

Brunner (2000) en su documento Globalización y El Futuro de la Educación, menciona la importancia que tiene la educación para la formación de una nueva ciudadanía, la cohesión comunitaria, la difusión de valores pro-sociales, la preservación de las identidades locales y nacionales, el desarrollo de un sentimiento de protección colectiva frente al mercado, una autoconciencia de los derechos humanos y del cuidado del medio ambiente.

Hay que incluir a los estudiantes en estas herramientas para que adquieran experiencia en los espacios virtuales y puedan generar sus propias herramientas de aprendizaje.

Potenciar más el uso de las TIC para crear y difundir nuevo conocimiento, no sólo usarlos como depositarios de información. Los nativos digitales están inmersos en una gran complejidad social, no sólo académica donde deben desarrollar habilidades que comprenden el auto cuidado, la empatía, el sentido de pertenencia e identidad a una comunidad y al planeta.

Es importante que la Institución mejore en sus recursos tecnológicos para ofrecer un servicio de calidad, ya que se presentaron inconvenientes que dificultaron la conexión a Internet, no hubo suficientes equipos, la señal de Internet muy deficiente y eso pudo haber afectado los resultados de no ser por la habilidad del investigador por mantener la motivación, conseguir equipos, generar buena conexión a la red. Indiscutiblemente que estos aspectos tecnológicos son fundamentales para poder crear un entorno de aprendizaje con positiva y efectiva mediación tecnológica.

## **Nuevos aspectos para tener en cuenta en próximos estudios.**

El proceso pedagógico y el tecnológico, donde el aprendizaje y la investigación para la producción de nuevos conocimientos y los procesos de soporte como la producción de materiales, la gestión de tutoría, la administración y mantenimiento de las plataformas educativas, se deben tener en cuenta, García (2005).

Una buena disposición tanto del aula de informática como de los equipos que mantiene la Institución y aparte de ello una excelente conexión a Internet.

Las acciones de mejora continua, son necesarias para que un proyecto de innovación se proyecte a largo plazo, ya que el cambio consiste en una interrelación dinámica de las 3 dimensiones del cambio a saber: convicciones y creencias, estrategias y actividades de enseñanza y el uso efectivo de materiales, proporcional a la consonancia entre convicciones y sistema de enseñanza, esas tres dimensiones se pueden trabajar de modo asertivo con los estudiantes, Fullan(2002).

La estrategia evidencia la necesidad de un cambio en el paradigma de la enseñanza aprendizaje, que debe dar respuesta a los retos que trae consigo las TIC para migrantes y nativos digitales. Actualmente los docentes enseñan en un nuevo e incierto paradigma con las ideas que se aprendieron del paradigma anterior, a personas que sobre la marcha van creando su propia manera de adquirir el conocimiento.

La sociedad del conocimiento está basada en las herramientas digitales y éstas requieren que los usuarios tanto nativos como migrantes digitales adquieran habilidades tales como la creatividad, análisis crítico, empatía, autonomía, y trabajo colaborativo entre otros.

### **Aspectos que se pueden mejorar.**

En cuanto a los aspectos que podrían llegar a conocerse más o mejor se encuentra los siguientes.

Los preconceptos de las TIC se puede explorar más con los estudiantes, enseñarles cómo se usan y ahondar en la técnica de socialización y construcción de saber colectivo, y usar otras herramienta diferentes al blog, que se apoyen en métodos que generen el andamiaje colectivo en pro de la búsqueda de mejores procesos de pensamiento en los futuros ciudadanos.

Favorecer el acercamiento a las TIC a partir del uso no sólo en el área de matemáticas sino en otras asignaturas. Igualmente crear espacios para que los temas de matemáticas puedan ser explorados, desarrollados, manejados mediante diversas herramientas, saltando de lo tradicional a lo actual pues eso genera mayor motivación en el estudiante.

En cuanto a la metodología, se podría conocer y utilizar otra estrategia además del blog, y develar cuáles otras le llaman la atención o son de su conocimiento para que no solo se motiven a usarlas sino a generarlas en un futuro muy cercano.

## REFERENCIAS

- Anijovich, R., Malbergier, M., & Sigal, C. (2004). *Una Introducción a la Enseñanza para la Diversidad*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Antecedentes y marco legal del examen de estado instituto colombiano para el fomento de la educación superior –ICFES. Subdirección académica grupo de evaluación de la educación básica y media. 1999
- Aragón Caraveo, Eduardo The learning objects as didactic resources for math teaching. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*. Oct2009, Issue 11, p100-111. 12p. 4 Black and White Photographs, four Charts.
- Area, Manuel (2007). Decálogo para el uso didáctico de las tics en el aula. Planeación didáctica con TIC Recuperado de <http://ordenadoresenelaula.blogspot.com/2007/03/decalogoparaelusodidacticodelas.html>
- Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Aznar Cuadrado, Virginia; Soto Carballo, Jorge. Análisis de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital. *Revista de Investigación en Educación*, nº 7, 2010, pp. 83-90
- Bautista, J. (2007). Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Caracas, Venezuela.
- Bajt, S. (2011). Web 2.0 Technologies: Applications for community Colleges. En N. D. colleges, *Technology Management* (págs. 53-62). Wiley Online Library.
- Brunner, José Joaquín. Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias. Seminario sobre Prospectiva de la Educación en la Región de América Latina y el Caribe. UNESCO, Santiago de Chile, 23 al 25 de agosto del 2000.
- Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. Granada, España.
- Cabero, J. (2008). La formación en la sociedad del conocimiento. *INDIVISA - Boletín de Estudios E Investigación - Monografía X: Las Tic en los contextos de formación universitaria*, 13–48. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca23.pdf>
- Cabrero, Benilde García; Ramírez, Luis Márquez; Sánchez, Alfonso Bustos; Díaz, Germán Alejandro Miranda; Espíndola, Susana Mabel. Análisis de los patrones de interacción y construcción del conocimiento en ambientes de aprendizaje en línea: una estrategia

- metodológica. Revista Electrónica de Investigación Educativa. 2008, Vol. 10 Issue 1, Special section p1-19. 19p. 1 Diagram, 7 Charts
- Castillo, Sandra. Pedagogical proposal based on constructivism for the optimal use of ict in the teaching and learning of mathematics. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. 2008, Vol. 11 Issue 2, p171-194. 24p. 3 Charts
- Claro, Magdalena; Sunkel, Guillermo; Trucco, Daniela (2008). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Proyecto financiado por la Unión Europea, @LIS2, Alianza para la Sociedad de la Información 2, “Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias”, Componente: Educación (CEC/08/003).
- De Zubiría Samper, J. (2009). Los retos a la educación en el siglo XXI. Colombia.
- Domínguez Merlano, Eulises (2009). Las TIC como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos. Revista Zona Próxima, No 10.
- Durán, David (2004): Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica: Un método de aprendizaje cooperativo para la diversidad en secundaria. Editorial GRAÓ. Barcelona.
- Durán Medina, José Francisco. La contribución del Edublog como estrategia didáctica. Electronic Journal of Research in Educational Psychology, vol. 9, núm. 23, 2011, pp. 331-355. Universidad de Almería, Almería, España
- Fernández Domínguez, Jesús; Muñoz Santonja, José (2007). Las T.I.C. como herramienta educativa en matemáticas. Revista iberoamericana de educación matemática - marzo de 2007 - número 9 - página 147
- Friz Carrillo, Miguel; Sanhueza Henríquez, Susan; Sánchez Bravo, Alejandra; Samuel Sánchez, Marjorie; Carrera Araya, Clemencia Concepciones en la enseñanza de la Matemática en educación infantil Perfiles Educativos, vol. XXXI, núm. 125, 2009, pp. 62-73 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal, México
- Fullan, M. (2002). Los nuevos significados del cambio en la educación. Barcelona: Octaedro.
- García Barneto, Agustín; Gil Martín, Mario Rafael (2006). Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 5 N°2 (2006)
- García, H., & Matus, J. (1995). *Estadística Descriptiva e Inferencial. Antecedentes históricos de la Estadística y sus funciones.*
- García, M., & Romero, I. (2005). Influencia de las Nuevas Tecnologías en la Evolución del Aprendizaje y las Actitudes Matemáticas de estudiantes de secundaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 369-396.

- González, María Elena Arellano. *Enseñanza & teaching* 32.2 (2014): 97-121. Un entorno virtual de aprendizaje (eva) para el desarrollo de la materia matemática en segundo curso de educación secundaria obligatoria: estudio de caso desde la perspectiva del alumnado.
- González, C. (2003). *Factores Determinantes del Bajo Rendimiento Académico en Educación Secundaria*. Madrid.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1991). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Hernández—Sampieri, R. y otros. (1997). *Metodología de la Investigación*. Colombia, 1997.
- ICFES. (2014). *Pruebas Saber 3, 5 y 9. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2014*. Bogotá.
- ICFES. (2013). *Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación*. Obtenido de <http://www.icfesinteractivo.gov.co/>
- IPSNB. (2013). *Evaluación institucional*. Bucaramanga.
- Lacruz Alcocer, Miguel (2006). *Educación y nuevas tecnologías ante el siglo XXI. Nuevas Tecnologías y Cambio Escolar*. Universidad de Castilla La Mancha. Escuela Universitaria de Magisterio de Ciudad Real.
- Lara, Tíscar. *Weblogs y educación*. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 2005, 4 (1), 9-23.
- Lara, T. (2005). *Blogs para educar: Usos de los blogs en una pedagogía constructivista*. *TELOS*, 1-13.
- Jerma Carreño Carlos Alberto, *El derecho a la educación en Colombia* (1a. edición marzo de 2007). Libro digital ISBN 978-987-23507- 6-5.
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura: Informe al Consejo de Europa*. Anthropos.
- Ley 115. *Ley General de Educación*. (8 de Febrero de 1994). Bogotá. Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley General de Educación*. Bogotá.
- Jerma Carreño Carlos Alberto, *El derecho a la educación en Colombia* (1a. edición marzo de 2007). Libro digital ISBN 978-987-23507- 6-5.
- Marqués Pere. *El software educativo*. Universidad Autónoma de Barcelona. 1996. Recuperado de [http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/)
- MEN. (2005). *Lineamientos de Política para la Atención Educativa a Poblaciones Vulnerables*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.




- Mena Ortega, D. L., Linares Ramírez, B. A., Sandoval Vergara, A., & González Arias, A. (2011). ¿Cuál es el cambio de actitud que tienen los estudiantes de grado décimo de la institución educativa José Antonio Galán del municipio de Pereira, sobre las matemáticas al implementar el blog como recurso pedagógico? Trabajo de grado Especialización en educación.
- MINTIC. (2014). *Ministerio de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Obtenido de [www.mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co)
- Molina García, Juan Carlos; Ramírez Velásquez, Iliana María; Madrigal Argáez, Jairo. (2010). Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje significativo de las Ciencias Básicas. *Entre Ciencia e Ingeniería*. Año 4. No. 8 – Segundo semestre de 2010, páginas 148 - 160
- Moya, A. (2009). Las Nuevas Tecnologías en la Educación. *Innovación y Experiencias Educativas*, 1-9.
- Noy Sánchez Luz Amparo, Herrera María Cristina. El desarrollo de competencias comunicativas a través del uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación. Pontificia Universidad Javeriana. Javevirtual, Experiencias Virtuales en Educación, Univirtual 2006 – 2007.
- Patño Chicué, Norma Constanza, Bárcenas, Salomón de Jesús, Fernández Cárdenas, Juan Manuel. Estrategias mediadas por la tecnología que contribuyen al desarrollo y socialización del conocimiento en el área de matemáticas de nivel básico. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte* n° 19 julio - diciembre, 2013.
- PNUD. (2012). *Estado de Avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio ODM*. Bucaramanga.
- Ramalle-Gómara, E. and R. Bermejo-Ascorbe (1996). El significado de lo significativo. Algunas consideraciones sobre los test de significación y el uso del valor “p”. *Atención primaria* 14(5): 863-865.
- Repáraz Charo, Luis Echarr. Posibilidades didácticas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la docencia presencial. Universidad de Navarra- Estudios Sobre Educación. 2002, Issue 3, p133-147. 15p.
- Rezusta, Gonzalo Sanz-Magallón; López, Manuel M Molina; Aguirre Arrabal, M Cristina. *Rect@*, supl. Monograph 4 (2013): 265-280. Influencia de las tecnologías de la información sobre el rendimiento en las pruebas de matemáticas pisa-2009.
- Riveros V., Víctor S.; y Mendoza, María Inés. Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación. *Encuentro Educacional*, Vol. 12(3) Septiembre-diciembre 2005: 315 - 33

- Rodriguez del Castillo., M. A., & Rodriguez Palacio, A. (2011). La estrategia como resultado científico de la investigación educativa. *Avanzada Científica*, 13.
- Rojano, Teresa (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. OEI - Revista Iberoamericana de Educación - Número 33: Septiembre - Diciembre 2003.
- Sádaba, M. (2000). Interactividad y comunidades virtuales en el entorno de la World wide web. *Comunicación y Sociedad*, 139 - 166.
- Salinas Ibáñez, Jesús: Innovación Educativa y Uso de las TIC. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía, 2008.
- Salinas, J. (2008). Evolución de la Tecnología y Procesos de Cambio e Innovación Educativa. En UNIA, & J. Salinas, *Innovación Educativa y Uso de las TIC* (págs. 127-143).
- Semenov, A. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*. Montevideo, Uruguay: Trilce.
- Siemens, G. (12 de 12 de 2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital.
- Soler, I. (1992). *Estrategias de Lectura*. Graó.
- UNESCO. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana, Ediciones Unesco.
- Vargas, Juan Duarte. De la web a las plataformas educativas. Análisis de una experiencia en un departamento universitario de matemáticas (of the web to the educational platforms. Analysis of an experience in a university department of mathematics). Revista iberoamericana de educación a distancia 11.1 (jun 2008): 211-230.
- Villarreal Farah, Gonzalo (2005). La Resolución de Problemas en Matemáticas y el uso de las TIC: Resultados de un estudio en Colegios de Chile. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 19./julio 05

## Apéndices

### Apéndice A: carta de aceptación del rector de la institución



**INSTITUTO DE PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE DE BUCARAMANGA**  
BACHILLERATO TÉCNICO EN PROMOCIÓN SOCIAL Y TÉCNICO COMERCIAL  
Reconocido oficialmente por la Secretaría de Educación Departamental  
según Resolución No. 12443 del 28 de octubre de 2002 Código DANE No. 168001004962 - NIT. 800.157.653-6

Bucaramanga 25 de mayo 2015

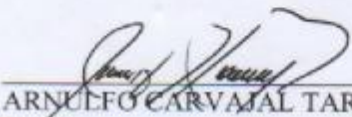
Profesor

Sergio Andrés Núñez Espinosa

E.S.M

Para resolver su petición presentada el 22 de mayo del 2015, para aplicar el proyecto de su maestría con grado decimo (10-1 y 10-2) del instituto promoción social del norte, le manifiesto expresamente la autorización respectiva de acuerdo con los 6 puntos referidos en su carta de solicitud.

Atentamente:

  
ARNULFO CARVAJAL TARAZONA  
Rector

SEDE A: Cra. 22B No. 1N-61 San Cristóbal Tel. 6404510  
SEDE B: Calle 1 No. 21 - 17 San Cristóbal Tel. 6401857  
SEDE C: Cra. 24 No. 7 - 40 Ciudad Norte Tel. 6406485  
SEDE D: Car. 22 No. 1N - 20 Transición Tel. 6730398  
SEDE E: Vía Café Madrid Km. 2 Regadero Tel. 6401890

## Apéndice B: carta firmada de aprobación padres de familia

Bucaramanga 20 de mayo de 2015

Apreciado  
Padre de Familia y Estudiante.

Por medio de ésta carta se invita a participar en una investigación de carácter cualitativo que se llevará a cabo con los estudiantes de grado de 10-1 y 10-2 del colegio promoción social del norte de la ciudad de Bucaramanga, enfocada en reflexionar "¿Cómo una estrategia didáctica apoyada en TIC facilitaría el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado?"

Se aclara que el participante (estudiante) no está obligado aceptar ésta investigación y si acepta puede retirarse si así lo quiere. Además se garantiza que su afirmación o negación para participar no afecta su rendimiento académico.

También se garantiza que la información obtenida en éste estudio será tratada de forma confidencial, no se dará a conocer la identidad de los participantes y las conclusiones serán escritas de forma general sin implicar a un participante específicamente.

Agradezco su atención prestada.

Aceptó participar: Freddy José Díaz      Jair Steven Díaz

Padre de familia

Estudiante

No participo: \_\_\_\_\_



Padre de familia

Estudiante

Cordialmente

Sergio Andrés Núñez Espinosa  
Candidato a Mg Educación

## Apéndice C: guía #1 Grupo control

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**  
**INSTITUTO PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE**  
**GUÍA # 1 DE TRIGONOMETRÍA**

Nombre \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS**

**General**


1. Establecer una correspondencia entre diferentes sistemas de medición de ángulos.

**Específicos**

1. Reconocer los dos sistemas de medición de ángulos.
2. Expresar equivalencias entre los dos sistemas de medición de ángulos.


**INTRODUCCIÓN**

El propósito de esta guía es hacer un compendio de ejercicios relacionados con cada uno de los temas de la trigonometría para que el estudiante pueda ejercitarse teniendo en cuenta las orientaciones dadas en clase por el profesor y la consulta en textos escolares que puede encontrar en la biblioteca de la institución.



**TEMA: ángulos (medidas y aplicaciones).**

Un **ángulo** es la parte del plano comprendida entre dos semirrectas que tienen el mismo punto de origen o vértice. Suelen medirse en unidades tales como el radián, el grado sexagesimal o el grado centesimal.



**ACTIVIDAD**

**Realiza las siguientes consultas en los textos escolares de la institución**

1. ¿Dónde nace la trigonometría?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Hiparco de Nicea es considerado como:

\_\_\_\_\_

3. ¿Qué son ángulos consecutivos? Dibuje un ejemplo con sus medidas.

**Nota:** No olvide el uso del transportador



4. ¿Qué son ángulos complementarios? De un ejemplo

---

---

5. ¿Qué son ángulos suplementarios?

---

---

6. Dibuje un ejemplo de ángulos opuestos por el vértice

7. ¿Qué es un ángulo agudo?

---

---

8. ¿Qué es un ángulo completo?

---

---

**Teniendo en cuenta lo observado en clase resuelva los puntos 9, 10, 11.**

9. Dibuje 2 ángulos positivos y dos negativos, elija su valor.

| Positivos | Negativos |
|-----------|-----------|
|           |           |

10. Transformar el ángulo de grados a radianes:

|                |                |
|----------------|----------------|
| 1. $15^\circ$  | 2. $35^\circ$  |
| 3. $80^\circ$  | 4. $150^\circ$ |
| 5. $200^\circ$ | 6. $90^\circ$  |
| 7. $60^\circ$  | 8. $45^\circ$  |

11. Transformar el ángulo de radianes a grados:

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. $\frac{\pi}{5} \text{ rad}$  | 3. $3\pi \text{ rad}$            |
| 2. $\frac{\pi}{10} \text{ rad}$ | 4. $\frac{17\pi}{4} \text{ rad}$ |

**Actividades extra clase**

Preparar la evaluación para la próxima clase

**Evaluación**

Se evaluará a través de un quize con un valor de 20% de la nota

## Apéndice D: guía # 2 Grupo Control

### GUÍA # 2 DE TRIGONOMETRÍA

#### OBJETIVOS

##### General

2. Definir las distintas razones entre los lados de un triángulo rectángulo.

##### Específicos

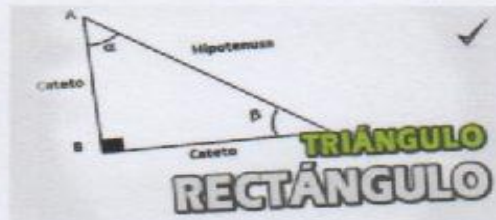
1. Sustenta la solución de triángulos rectángulos por el teorema de Pitágoras.
2. Reconoce las razones trigonométricas de un triángulo rectángulo.
3. Justifica los pasos en la solución de triángulos rectángulos.
4. Halla las razones trigonométricas de un triángulo rectángulo.

#### TEMA: el Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras

**Pitágoras de Samos:** (en griego antiguo Πυθαγόρας) (569 a. C. – 475 a. C.) fue un filósofo y matemático griego considerado el primer matemático puro. Contribuyó de manera significativa en el avance de la matemática helénica, la geometría y la aritmética, derivadas particularmente de las relaciones numéricas, y aplicadas por ejemplo a la teoría de pesos y medidas, a la teoría de la música o a la astronomía. Es el fundador de la Hermandad Pitagórica, una sociedad que, si bien era de naturaleza predominantemente religiosa, se interesaba también en medicina, cosmología, filosofía, ética y política, entre otras disciplinas. El pitagorismo formuló principios que influyeron tanto en Platón como en Aristóteles y, de manera más general, en el posterior desarrollo de la matemática y en la filosofía racional en Occidente.



En geometría, se llama triángulo rectángulo a todo triángulo que posee un ángulo recto, es decir, un ángulo de 90 grados. Las razones entre las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo es un enfoque de la trigonometría plana. En particular, en un triángulo rectángulo, se cumple el llamado teorema de Pitágoras ya conocido por los babilonios



#### ACTIVIDAD

Realiza las siguientes consultas en los textos escolares de la institución sobre los elementos de un triángulo para resolver los puntos 1,2 y 3.

1. ¿cuáles son los elementos de un triángulo?

---

2. Con sus palabras define ¿qué es mediatriz?

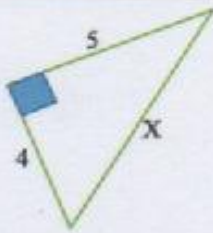
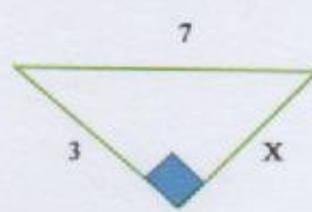
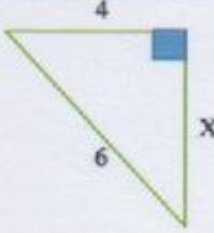
---

3. Dibuje un ejemplo de bisectriz



Para resolver el siguiente punto tenga en cuenta la explicación dada en clase sobre Pitágoras.

4. Resuelve los siguientes triángulos rectángulos hallando el lado que falta por medio del teorema de Pitágoras (unidades en cm)

|  |  |
|--|--|
|   |  |
|   |  |
|  |  |

**Actividades extra clase**

Preparar la evaluación para la próxima clase

**Evaluación**

Se evaluará a través de un quize con un valor de 20% de la nota

## Apéndice E: guía # 3 Grupo Control

### GUÍA # 3 DE TRIGONOMETRÍA

#### OBJETIVOS

##### General

3. Definir las distintas razones entre los lados de un triángulo rectángulo.

##### Específicos

1. Reconoce las razones trigonométricas de un triángulo rectángulo.
2. Halla las razones trigonométricas de un triángulo rectángulo.

#### TEMA: Razones Trigonométricas

Las Razones trigonométricas se definen comúnmente como el cociente entre dos lados de un triángulo rectángulo asociado a sus ángulos.

Existen seis funciones trigonométricas básicas.

Para definir las razones trigonométricas del ángulo:  $\alpha$ , del vértice A, se parte de un triángulo rectángulo arbitrario que contiene a este ángulo.

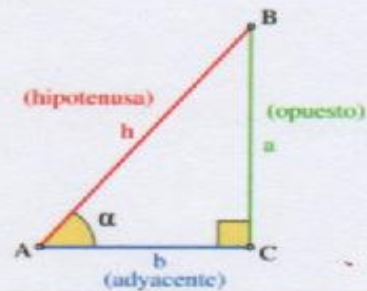
El nombre de los lados de este triángulo rectángulo que se usarán será:

La **hipotenusa (h)** es el lado opuesto al ángulo recto, o lado de mayor longitud del triángulo rectángulo.

El **cateto opuesto (a)** es el lado opuesto al ángulo que queremos determinar.

El **cateto adyacente (b)** es el lado adyacente al ángulo del que queremos determinar.

Todos los triángulos considerados se encuentran en el Plano Euclidiano, por lo que la suma de sus ángulos internos es igual a  $\pi$  radianes (o  $180^\circ$ ). En consecuencia, en cualquier triángulo rectángulo los ángulos no rectos se encuentran entre  $0$  y  $\pi/2$  radianes.



#### ACTIVIDAD

1. Escriba con la ayuda de la calculadora el valor de las tres primeras razones trigonométricas para los siguientes ángulos

| Razón \ Ángulos | Seno | Coseno | Tangente |
|-----------------|------|--------|----------|
| 30              |      |        |          |
| 45              |      |        |          |
| 60              |      |        |          |

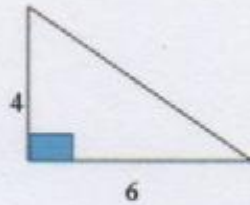
2. De acuerdo con las razones trigonométricas escribe el valor correspondiente a cada una de ellas para los siguientes triángulos.

| Triángulos(cm)     | Razón  |  |  | Seno | Coseno | Tangente |
|--------------------|--------|--|--|------|--------|----------|
| H: 7.03    C: 6.03 | C:3.6  |  |  |      |        |          |
| H: 2.33    C: 2    | C:1.19 |  |  |      |        |          |
| H: 7.02    C: 2    | C:6.73 |  |  |      |        |          |

3. Escriba las razones inversas de seno, coseno, tangente de acuerdo con la información vista en clase sobre razones trigonométricas.

| Razones  | Seno $\alpha$ | Coseno $\alpha$ | Tangente $\alpha$ |
|----------|---------------|-----------------|-------------------|
| inversas |               |                 |                   |

4. Encuentra el valor de las seis razones trigonométricas para el siguiente triángulo




---



---



---

| Razón        | Valor |
|--------------|-------|
| Sen $\alpha$ |       |
| Cos $\alpha$ |       |
| Tan $\alpha$ |       |
| Ctg $\alpha$ |       |
| Sec $\alpha$ |       |
| Csc $\alpha$ |       |

**Actividades extra clase**

Preparar la evaluación para la próxima clase

**Evaluación**

Se evaluara a través de un quize con un valor de 20% de la nota



## Apéndice F: Guía # 4 Grupo Control

### GUÍA # 4 DE TRIGONOMETRÍA

#### OBJETIVOS

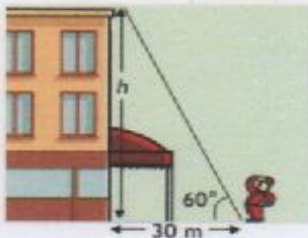
##### General

4. Aplicar las razones trigonométricas en la resolución de triángulos rectángulos.

##### Específicos

1. Identifica los datos para resolver triángulos rectángulos
2. Justifica los desarrollos para dar solución a un problema con ángulos de elevación y depresión.
3. Propone interpretaciones trigonométricas para resolver problemas.

#### TEMA: Aplicaciones de las Razones Trigonométricas



Las razones trigonométricas nos permiten conocer alturas, distancias, ángulos de elevación y de presión en todas las situaciones cotidianas donde se involucran triángulos rectángulos.

#### ACTIVIDAD

Para resolver los siguientes puntos tenga en cuenta la explicación del profesor en clase sobre razones trigonométricas.

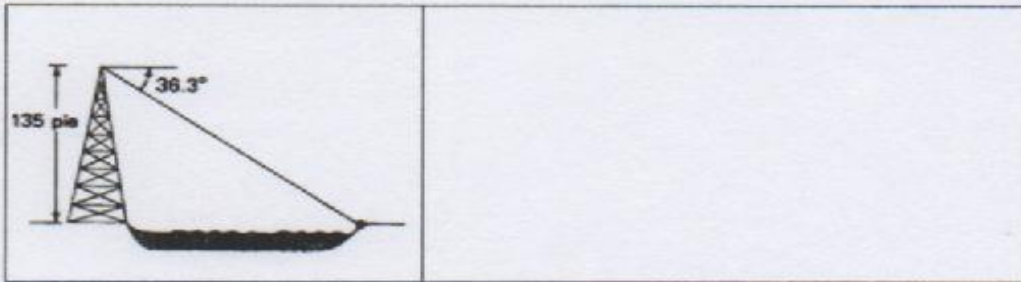
1. En el siguiente triángulo rectángulo  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$  hallar el valor de las demás razones trigonométricas de  $\alpha$

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

2. Encuentre el valor del lado o ángulo representado con x, de su respuesta en la tabla.

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

3. Una torre de 135 pies de altura está situada en la orilla de un lago. Desde la punta de la torre, el ángulo de depresión de un objeto en la orilla opuesta del lago es de  $36.3^\circ$  ¿cuál es la anchura del lago?



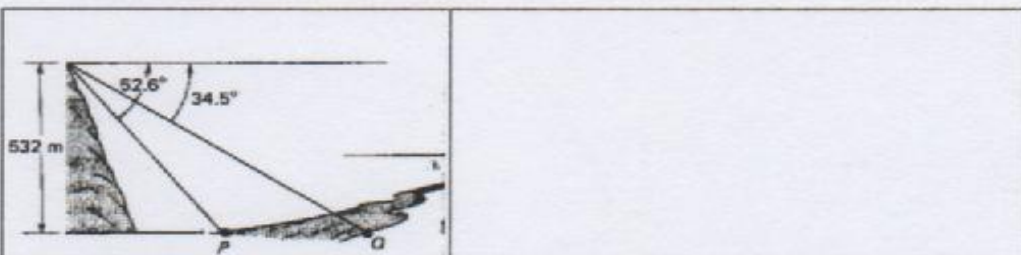
4. Si el ángulo de elevación del sol es de  $42^\circ$ , ¿Cuál es la longitud de la sombra proyectada sobre el suelo de una persona que mide 6.1 pie de altura?



5. Una persona se encuentra en la ventana de su apartamento que está situada a 8m. del suelo y observa el edificio de enfrente. La parte superior con un ángulo de 30 grados y la parte inferior con un ángulo de depresión de 45 grados. Determine la altura del edificio señalado.



6. Desde la cima de una montaña de 532 m de altura con respecto a un río cercano, el ángulo de depresión de un punto P en la ribera más cercana de del río es de  $52.6^\circ$  y el ángulo de depresión de un punto Q directamente opuesto a P en la otra ribera, es de  $34.5^\circ$ . los puntos P, Q y el pie de la montaña están en la misma horizontal. Obtenga la distancia correspondiente a la anchura del río entre P y Q.



**Actividades extra clase**

Preparar la evaluación para la próxima clase

**Evaluación**

Se evaluará a través de un quize con un valor de 20% de la nota

## Apéndice G: Guía # 1 Grupo Experimental



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



INSTITUTO PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE  
GUIA # 1 DE TRIGONOMETRÍA

Nombre \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_

### OBJETIVOS

**General**

1. Establecer una correspondencia entre diferentes sistemas de medición de ángulos.

**Específicos**

1. Reconocer los dos sistemas de medición de ángulos.
2. Expresar equivalencias entre los dos sistemas de medición de ángulos.

### INTRODUCCIÓN

Visite el blog del maestro <https://trigonometriaaplicada.wordpress.com>  
Allí encontrará un amplio contenido de cada uno de los temas presentes en esta guía, además contará con aplicaciones que le ayudarán a comprender, a interactuar y a guiar por medio de construcciones existentes en la web para que aprenda de forma didáctica, práctica e incorpore la tecnología en el aula de clase e incluso en su hogar. También podrá ser evaluado online y conocer sus resultados en tiempo real.



**TEMA: ángulos (medidas y aplicaciones).**

Un **ángulo** es la parte del plano comprendida entre dos semirrectas que tienen el mismo punto de origen o vértice. Suelen medirse en unidades tales como el radián, el grado sexagesimal o el grado centesimal.

En el blog ingrese al enlace temas sección ángulos. Lea cuidadosamente la información que encontrará para ampliar el tema.



### ACTIVIDAD

1. ¿Dónde nace la trigonometría?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
2. Hiparco de Nicea es considerado como:  
\_\_\_\_\_





Teniendo en cuenta lo observado en el blog resuelva los puntos 3, 4,5.

3. Dibuje 2 ángulos positivos y dos negativos, elija su valor.

| Positivos            | Negativos            |
|----------------------|----------------------|
| <br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br> |

4. Transformar el ángulo de grados a radianes:

|                |                |
|----------------|----------------|
| 1. $15^\circ$  | 2. $35^\circ$  |
| 3. $80^\circ$  | 4. $150^\circ$ |
| 5. $200^\circ$ | 6. $90^\circ$  |
| 7. $60^\circ$  | 8. $45^\circ$  |

5. Transformar el ángulo de radianes a grados:

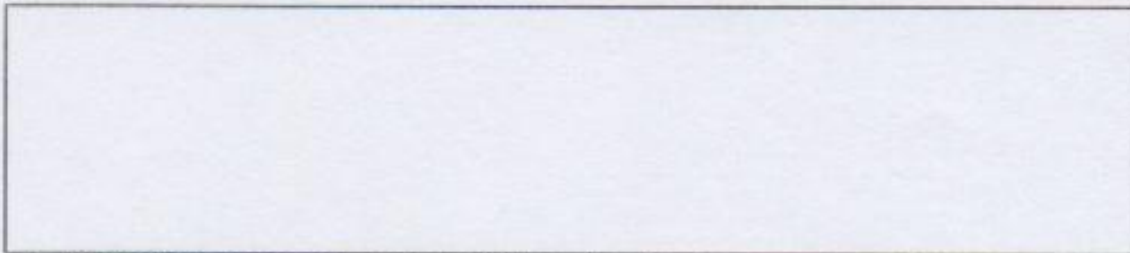
|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. $\frac{\pi}{5} \text{ rad}$  | 3. $3\pi \text{ rad}$            |
| 2. $\frac{\pi}{10} \text{ rad}$ | 4. $\frac{17\pi}{4} \text{ rad}$ |

A continuación en el enlace recursos sección ángulos encontraras unos videos que reforzaran las actividades por sí se presentan dudas en la solución de los ejercicios, como también para resolver las actividades que se plantean a continuación.

6. ¿Qué son ángulos consecutivos? Dibuje un ejemplo con sus medidas.

**Nota:** No olvide el uso del transportador

---



7. ¿Qué son ángulos complementarios? De un ejemplo

---

8. ¿Qué son ángulos suplementarios?

---

9. Dibuje un ejemplo de ángulos opuestos por el vértice



10. ¿Qué es un ángulo agudo?

---

11. ¿Qué es un ángulo completo?

---

### **Vamos a evaluar lo aprendido.**

Ingrese al enlace evaluación sección ángulos, se pueden realizar ensayos de practica antes de resolverla.

Teniendo en cuenta las indicaciones del profesor resuelva la evaluación y luego proceda a capturar la imagen para ser enviada al profesor a través del blog.

### **Actividades extra clase**

Observe el video llamado el **número 1** el cual se encuentra en actividades y responde las preguntas que se plantean en el foro#1 del blog.



## Apéndice H: Guía #2 Grupo Experimental

### GUÍA # 2 DE TRIGONOMETRÍA

#### OBJETIVOS

##### General

2. Definir las distintas razones entre los lados de un triángulo rectángulo.

##### Específicos

1. Sustenta la solución de triángulos rectángulos por el teorema de Pitágoras.
2. Reconoce las razones trigonométricas de un triángulo rectángulo.
3. Justifica los pasos en la solución de triángulos rectángulos.
4. Halla las razones trigonométricas de un triángulo rectángulo.

#### TEMA: el Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras

**Pitágoras de Samos:** (en griego antiguo Πυθαγόρας) (569 a. C. – 475 a. C.) fue un filósofo y matemático griego considerado el primer matemático puro. Contribuyó de manera significativa en el avance de la matemática helénica, la geometría y la aritmética, derivadas particularmente de las relaciones numéricas, y aplicadas por ejemplo a la teoría de pesos y medidas, a la teoría de la música o a la astronomía. Es el fundador de la Hermandad Pitagórica, una sociedad que, si bien era de naturaleza predominantemente religiosa, se interesaba también en medicina, cosmología, filosofía, ética y política, entre otras disciplinas. El pitagorismo formuló principios que influyeron tanto en Platón como en Aristóteles y, de manera más general, en el posterior desarrollo de la matemática y en la filosofía racional en Occidente.



En geometría, se llama triángulo rectángulo a todo triángulo que posee un ángulo recto, es decir, un ángulo de 90 grados. Las razones entre las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo es un enfoque de la trigonometría plana. En particular, en un triángulo rectángulo, se cumple el llamado teorema de Pitágoras ya conocido por los babilonios



#### ACTIVIDAD

En el enlace recursos sección teorema de Pitágoras y el triángulo rectángulo, observe el video sobre los elementos de un triángulo para resolver los puntos 1,2 y 3.

1. Según el video cuales son los elementos de un triángulo

---

2. Con sus palabras defina ¿qué es mediatriz?

---

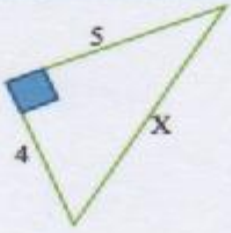
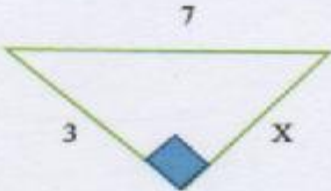
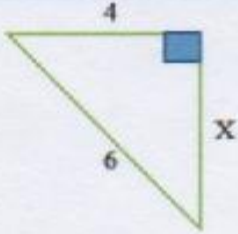
3. Dibuje un ejemplo de bisectriz

En el enlace recursos sección Pitágoras, encontrara una aplicación para interactuar.

4. Teniendo en cuenta la aplicación que se utilizó responde: ¿Qué relación hay entre las figuras de color rojo y azul de la parte superior con las de la parte inferior?

Para resolver el siguiente punto ingrese al enlace recursos sección Pitágoras y observe el video de hallar la hipotenusa.

5. Resuelve los siguientes triángulos rectángulos hallando el lado que falta por medio del teorema de Pitágoras (unidades en cm)

|   |  |
|---|--|
|    |  |
|   |  |
|  |  |

**Vamos a evaluar lo aprendido.**

Ingrese al enlace evaluación sección teorema de Pitágoras y el triángulo rectángulo, se pueden realizar ensayos de practica antes de resolverla.

Teniendo en cuenta las indicaciones del profesor resuelva la evaluación y luego proceda a capturar la imagen para ser enviada al profesor a través del blog.

**Actividades extra clase**

Observa el video sobre los elementos del triángulo que se encuentra en el enlace recursos sección videos y responda las preguntas que se plantean en el foro #2 del blog



## Apéndice I: Guía #3 Grupo Experimental

### GUÍA # 3 DE TRIGONOMETRÍA

#### OBJETIVOS

##### General

- Definir las distintas razones entre los lados de un triángulo rectángulo.

##### Específicos

- Reconoce las razones trigonométricas de un triángulo rectángulo.
- Halla las razones trigonométricas de un triángulo rectángulo.

#### TEMA: Razones Trigonométricas

Las Razones trigonométricas se definen comúnmente como el cociente entre dos lados de un triángulo rectángulo asociado a sus ángulos.

Existen seis funciones trigonométricas básicas.

Para definir las razones trigonométricas del ángulo:  $\alpha$ , del vértice A, se parte de un triángulo rectángulo arbitrario que contiene a este ángulo.

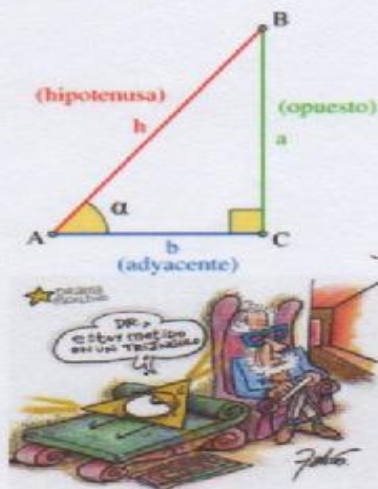
El nombre de los lados de este triángulo rectángulo que se usarán será:

La **hipotenusa (h)** es el lado opuesto al ángulo recto, o lado de mayor longitud del triángulo rectángulo.

El **cateto opuesto (a)** es el lado opuesto al ángulo que queremos determinar.

El **cateto adyacente (b)** es el lado adyacente al ángulo del que queremos determinar.

Todos los triángulos considerados se encuentran en el Plano Euclidiano, por lo que la suma de sus ángulos internos es igual a  $\pi$  radianes (o  $180^\circ$ ). En consecuencia, en cualquier triángulo rectángulo los ángulos no rectos se encuentran entre  $0$  y  $\pi/2$  radianes.



#### ACTIVIDAD

- Escriba con la ayuda de la calculadora el valor de las tres primeras razones trigonométricas para los siguientes ángulos

| Razón \ Ángulos | Seno | Coseno | Tangente |
|-----------------|------|--------|----------|
| 30              |      |        |          |
| 45              |      |        |          |
| 60              |      |        |          |

En el enlace recursos sección razones trigonométricas acceda para interactuar con la aplicación #1 para resolver el ejercicio.

- De acuerdo con la aplicación escribe el valor de las razones trigonométricas para los siguientes triángulos.

| Triángulos(cm)     | Razón  |  |  | Seno | Coseno | Tangente |
|--------------------|--------|--|--|------|--------|----------|
| H: 7.03    C: 6.03 | C:3.6  |  |  |      |        |          |
| H: 2.33    C: 2    | C:1.19 |  |  |      |        |          |
| H: 7.02    C: 2    | C:6.73 |  |  |      |        |          |

En el enlace recursos sección razones trigonométricas acceda para interactuar con la aplicación #2 para resolver el ejercicio.

3. Teniendo en cuenta la aplicación escribe el valor de las razones trigonométricas y el de la hipotenusa, cateto 1 y cateto 2, para otros ángulos ubícalos en la tabla.

| Angulo | Hipotenusa | Cateto 1 | Cateto 2 | Seno | Coseno | Tangente |
|--------|------------|----------|----------|------|--------|----------|
| 22°    |            |          |          |      |        |          |
| 14°    |            |          |          |      |        |          |
| 20°    |            |          |          |      |        |          |
| 34°    |            |          |          |      |        |          |

4. Escriba las razones inversas de seno, coseno, tangente de acuerdo con la información vista en la sección de razones trigonométricas.

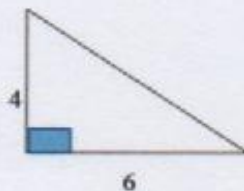
| Razones inversas | Seno $\alpha$ | Coseno $\alpha$ | Tangente $\alpha$ |
|------------------|---------------|-----------------|-------------------|
|                  |               |                 |                   |

A continuación en el enlace recursos sección razones trigonométricas encontrara unos videos que reforzaran las actividades por si se presentan dudas en la solución de los ejercicios, como también para resolver las actividades que se plantean a continuación.

5. Sin conocer los valores de los ángulos y de los lados ¿Qué relación existe entre los ángulos y los lados para determinar su valor?

---

6. Encuentra el valor de las seis razones trigonométricas para el siguiente triangulo




---



---

**Vamos a evaluar lo aprendido.**

Ingresa al enlace evaluación sección razones trigonométricas, se pueden realizar ensayos de practica antes de resolverla.

Teniendo en cuenta las indicaciones del profesor resuelva la evaluación y luego proceda a capturar la imagen para ser enviada al profesor a través del blog.

**Actividades extra clase**

Comparta sus comentarios en foro#3 del blog

| Razón        | Valor |
|--------------|-------|
| Sen $\alpha$ |       |
| Cos $\alpha$ |       |
| Tan $\alpha$ |       |
| Ctg $\alpha$ |       |
| Sec $\alpha$ |       |
| Csc $\alpha$ |       |



## Apndice J: Guia # 4 Grupo Experimental

### GUÍA # 4 DE TRIGONOMETRÍA

#### OBJETIVOS

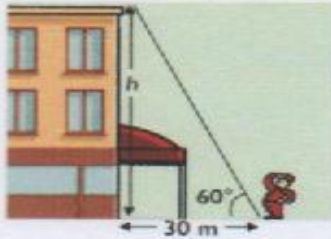
##### General

4. Aplicar las razones trigonométricas en la resolución de triángulos rectángulos.

##### Específicos

1. Identifica los datos para resolver triángulos rectángulos
2. Justifica los desarrollos para dar solución a un problema con ángulos de elevación y depresión.
3. Propone interpretaciones trigonométricas para resolver problemas.

#### TEMA: Aplicaciones de las Razones Trigonométricas



Las razones trigonométricas nos permiten conocer alturas, distancias, ángulos de elevación y de presión en todas las situaciones cotidianas donde se involucran triángulos rectángulos.

#### ACTIVIDAD

Para resolver los siguientes puntos ingresa al enlace recursos en la sección aplicaciones de las razones trigonométricas observa el video.

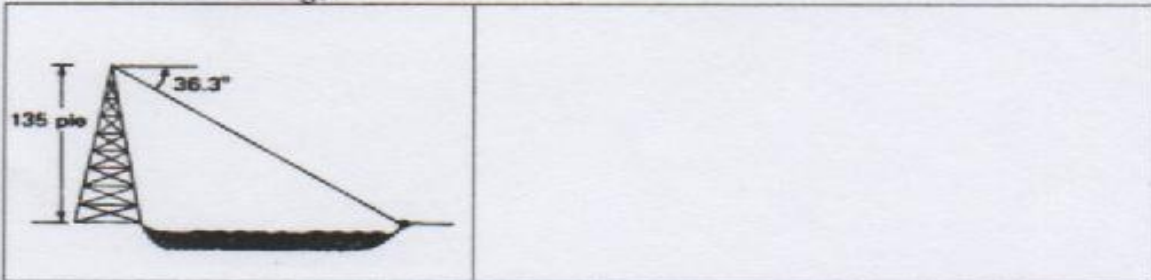
1. En el siguiente triángulo rectángulo  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$  hallar el valor de las demás razones trigonométricas de  $\alpha$

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

2. Encuentre el valor del lado o ángulo representado con x, de su respuesta en la tabla.

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

3. Una torre de 135 pies de altura está situada en la orilla de un lago. Desde la punta de la torre, el ángulo de depresión de un objeto en la orilla opuesta del lago es de  $36.3^\circ$ . ¿cuál es la anchura del lago?



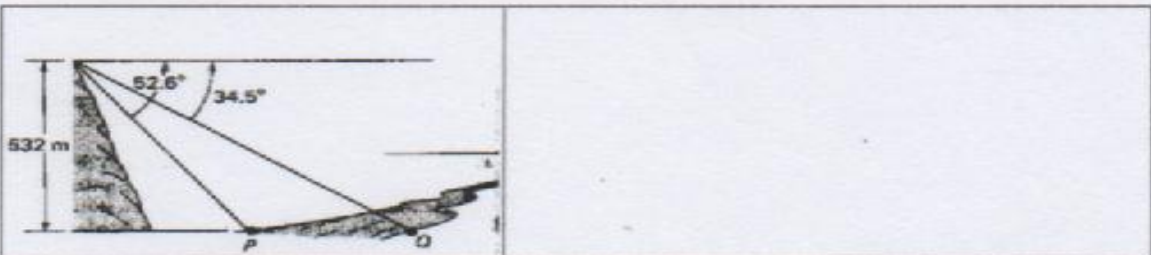
4. Si el ángulo de elevación del sol es de  $42^\circ$ , ¿Cuál es la longitud de la sombra proyectada sobre el suelo de una persona que mide 6.1 pie de altura?



5. Una persona se encuentra en la ventana de su apartamento que está situada a 8m. del suelo y observa el edificio de enfrente. La parte superior con un ángulo de 30 grados y la parte inferior con un ángulo de depresión de 45 grados. Determine la altura del edificio señalado.



6. Desde la cima de una montaña de 532 m de altura con respecto a un río cercano, el ángulo de depresión de un punto P en la ribera más cercana de del río es de  $52.6^\circ$  y el ángulo de depresión de un punto Q directamente opuesto a P en la otra ribera, es de  $34.5^\circ$ . los puntos P, Q y el pie de la montaña están en la misma horizontal. Obtenga la distancia correspondiente a la anchura del río entre P y Q.



#### Actividades extra clase

Resuelve los ejercicios propuestos en el foro y comparte tu respuesta en el blog

## Apéndice k: Encuesta Sociodemográfica



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



INSTITUTO PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE  
ENCUESTA DEMOGRÁFICA

**Investigación:** Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado.

**Autor:** Sergio Andres Nuñez Espinosa

Apreciados Padres de Familia

La presente encuesta tiene como finalidad conocer algunos aspectos relacionados con el entorno del estudiante y su cercanía con la tecnología, para la implementación de una estrategia didáctica que permita el mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de herramientas online.

**FECHA:** \_\_\_\_\_ **NOMBRE DEL ENCUESTADO:** \_\_\_\_\_

|   |          |            |              |                    |               |         |                      |                      |                    |       |                               |  |
|---|----------|------------|--------------|--------------------|---------------|---------|----------------------|----------------------|--------------------|-------|-------------------------------|--|
| Nombre del estudiante                           |          |            |              |                    |               |         |                      |                      |                    |       |                               |  |
| Sexo:   | F        | M          | Edad         | Grado:             |               |         |                      | Institución          |                    |       |                               |  |
| Fecha de nacimiento                             | Día      |            | Mes          |                    | Año           |         | Lugar de nacimiento: |                      | Número de hermanos |       | Lugar que ocupa en la familia |  |
| Dirección                                       |          |            | Barrio       |                    |               |         |                      | Estrato:             |                    |       |                               |  |
| Teléfono  |          | Celular    |              | Tiene Sishen:      |               | SI      | NO                   | Nivel                | 1                  | 2     | 3                             |  |
| Con quién vive el estudiante                    |          | Padres     |              | Hermanos           |               | Abuelos |                      | Tíos                 |                    | Otras |                               |  |
| Número de personas que viven con el estudiante: |          | Menos de 5 |              |                    | Entre 5 - 10  |         |                      | Más de 10            |                    |       |                               |  |
| Nombre del padre                                |          |            |              |                    |               |         |                      |                      |                    |       |                               |  |
| Edad  | Sexo     | F          | M            | Profesión u oficio |               |         |                      |                      |                    |       |                               |  |
| Nivel de escolaridad                            | Primaria |            | Bachillerato |                    | Universitario |         |                      | No tiene escolaridad |                    |       |                               |  |
| Dirección                                       |          |            | Barrio       |                    |               |         |                      | Estrato              |                    |       |                               |  |
| Teléfono  |          | Celular    |              | Tiene Sishen:      |               | SI      | NO                   | Nivel                | 1                  | 2     | 3                             |  |
| Nombre de la madre                              |          |            |              |                    |               |         |                      |                      |                    |       |                               |  |
| Edad  | Sexo     | F          | M            | Profesión u oficio |               |         |                      |                      |                    |       |                               |  |
| Nivel de escolaridad                            | Primaria |            | Bachillerato |                    | Universitario |         |                      | No tiene escolaridad |                    |       |                               |  |
| Dirección                                       |          |            | Barrio       |                    |               |         |                      | Estrato              |                    |       |                               |  |
| Teléfono  |          | Celular    |              | Tiene Sishen:      |               | SI      | NO                   | Nivel                | 1                  | 2     | 3                             |  |



Lea atentamente las preguntas y marque con una X la respuesta que considera las más adecuada a su realidad.

1. ¿La familia tiene computador en la casa?
  - a. Si
  - b. No
2. ¿Qué tipo de acceso a internet se tiene en casa?
  - a. Conexión banda ancha
  - b. Conexión telefónica
  - c. No poseo conexión a internet en mi casa
  - d. No se/No respondo
3. ¿Cuándo utiliza el internet lo hace para?
  - a. Juegos
  - b. Mail
  - c. Chat
  - d. Redes sociales
  - e. Buscadores
  - f. Tareas escolares
4. ¿Con que frecuencia utiliza el computador?
  - a. Una vez al día
  - b. Dos veces al día
  - c. Una vez a la semana
  - d. No lo utilizo
5. ¿Tiene cuenta de correo, cuántas?
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. Más de 3
  - e. No tengo cuenta de correo
6. ¿Considera usted que el uso de la tecnología le facilita la realización de las tareas escolares a sus hijos?
  - a. Si porque, le facilita la investigación de contenidos.
  - b. Si porque, le permite agilizar la relación de los contenidos vistos en clase.
  - c. No porque, no él/ella no sabe utilizarlos, prefiere los libros escritos.
  - d. No porque, mi hijo no tiene acceso a estas tecnologías.
7. ¿Con que frecuencia su hijo(a) se conecta a internet?
  - a. Diaria
  - b. Hasta 5 veces por semana
  - c. Hasta 3 veces por semana
  - d. 1 vez a la semana
  - e. Nunca se conecta
8. Según su opinión ¿Cuál es la principal razón por la que su hijo o hija navega por internet?
  - a. Estudio
  - b. Diversión
  - c. Comunicación
  - d. No lo hace
9. ¿Acompaña a su hijo o hija cuando está frente al computador?
  - a. Generalmente lo hago
  - b. Casi siempre lo hago
  - c. Algunas veces lo hago
  - d. Nunca lo hago
10. ¿Qué estrategia utiliza para apoyar o acompañar la realización de tareas de sus hijos?
  - a. consultar en internet
  - b. consultar en libros
  - c. el apoyo de familiares
  - d. los pre saberes adquiridos
11. ¿Ha desarrollado tareas con su hijo o hija frente al computador?
  - a. Una vez
  - b. Más de una vez
  - c. Nunca lo he hecho
12. ¿Cómo padre de familia cuál es su nivel de dominio del computador?
  - a. Básico
  - b. Medio
  - c. Avanzado
  - d. No se/No responde
13. ¿Conoce programas educativos que usen el computador para mejorar el aprendizaje de su hijo o hija? Por favor menciónelos:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
14. ¿Apoyaría una campaña que permitiera que su hijo reforzara sus aprendizajes en la escuela mediante el uso del computador?
  - a. Si
  - b. No



## Apéndice L Encuesta Pretest



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



INSTITUTO PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE  
PRE TEST ENCUESTA

**Investigación:** Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado.

**Autor:** Sergio Andres Nuñez Espinosa

Apreciados Estudiantes

La presente encuesta tiene como finalidad conocer algunos aspectos relacionados con:

- Motivación/ Interés
- Interacción con el Maestro
- Nivel de Satisfacción
- Uso de TIC/dominio Tecnología (Maestro, Estudiante)

Para la implementación de una estrategia didáctica que permita el mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de herramientas online.

Valore los ítems de acuerdo con la escala, de 1 a 5 siendo 1 el más bajo y 5 el más alto

NOMBRE DEL ENCUESTADO: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

| Nº | Ítems   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1  | El profesor trata de hacer las lecciones de matemáticas interesantes.   |   |   |   |   |   |
| 2  | Puedo comprender toda la materia de matemática si trabajo duro.   |   |   |   |   |   |
| 3  | Es una pérdida de tiempo cuando el profesor hace pensar sobre cómo se resolvería un nuevo problema.   |   |   |   |   |   |
| 4  | Pienso que seré capaz de usar lo que he aprendido en matemáticas  |   |   |   |   |   |
| 5  | Las clases son interesantes porque tratan temas llamativos.   |   |   |   |   |   |
| 6  | Cuando tengo oportunidad, escojo las tareas de matemáticas que puedo aprender   |   |   |   |   |   |
| 7  | Estoy muy interesado en matemáticas   |   |   |   |   |   |
| 8  | Teniendo en cuenta el nivel de dificultad de nuestro curso de matemáticas, el profesor, mis habilidades y mis conocimientos, tengo confianza en que lograré un buen resultado en matemáticas. |   |   |   |   |   |
| 9  | Prefiero las tareas matemáticas, me esfuerzo para encontrar una solución  |   |   |   |   |   |
| 10 | Creo que este año recibiré una excelente nota en matemáticas  |   |   |   |   |   |
| 11 | El profesor primero muestra paso a paso cómo se debe resolver un problema específico, y luego propone ejercicios similares.   |   |   |   |   |   |
| 12 | El profesor piensa que los errores están bien y son buenos para el aprendizaje.   |   |   |   |   |   |
| 13 | El profesor presta atención a cómo nos sentimos en las clases de matemáticas.   |   |   |   |   |   |
| 14 | El profesor comprende los problemas y las dificultades que experimentamos.  |   |   |   |   |   |
| 15 | El profesor escucha atentamente cuando preguntamos o decimos algo.  |   |   |   |   |   |

|    |   |  |  |  |  |  |
|----|---|--|--|--|--|--|
| 16 | El profesor explica por qué las matemáticas son importantes.  |  |  |  |  |  |
| 17 | El profesor está contento cuando nos esforzamos mucho, aunque nuestros resultados no sean buenos.   |  |  |  |  |  |
| 19 | El trabajo en grupo facilita el aprendizaje de las matemáticas.   |  |  |  |  |  |
| 20 | Sólo estoy satisfecho cuando logro buenas calificaciones en matemáticas.  |  |  |  |  |  |
| 21 | El profesor quiere que estemos a gusto cuando aprendemos nuevas cosas.  |  |  |  |  |  |
| 22 | El profesor nos da tiempo para explorar realmente nuevos problemas y tratar de obtener estrategias de resolución.   |  |  |  |  |  |
| 23 | El profesor es muy amable con nosotros.   |  |  |  |  |  |
| 24 | En los problemas de matemáticas hay diversas formas para llegar a encontrar una solución correcta.  |  |  |  |  |  |
| 25 | Puedo comprender el material del curso de matemáticas.  |  |  |  |  |  |
| 26 | Las matemáticas son una asignatura importante.  |  |  |  |  |  |
| 27 | Puedo comprender incluso las cosas más difíciles que nos dan en clase de matemáticas.   |  |  |  |  |  |
| 28 | La mayor preocupación cuando aprendo las matemáticas es obtener buenas calificaciones.  |  |  |  |  |  |
| 29 | ¿Tus profesores te piden que utilices las TIC (Web, Internet, e-mail, debates en línea, multimedia, entre otros.), además del procesador de textos, para realizar los trabajos asignados en clase?    |  |  |  |  |  |
| 30 | ¿Utilizas la computadora y/o otras tecnologías de la información cuando realizas presentaciones en clase?   |  |  |  |  |  |
| 31 | ¿Has establecido comunicación online con compañeros de clase para realizar alguna actividad académica?  |  |  |  |  |  |
| 32 | ¿Has tenido la oportunidad de trabajar en equipo - durante el desarrollo de una clase con el apoyo del uso de las TIC?  |  |  |  |  |  |
| 33 | ¿Has tenido la oportunidad de trabajar en equipo - fuera del horario de clases con el apoyo del uso de las TIC?   |  |  |  |  |  |
| 34 | ¿Has tenido la oportunidad de enviar un e-mail a algún profesor para que te aclare una duda sobre un trabajo?   |  |  |  |  |  |
| 35 | ¿Utilizas las páginas web de las bibliotecas de otras instituciones para consultar el catálogo en línea, las bases de datos disponibles o bajar materiales que empleas en tus actividades académicas? |  |  |  |  |  |
| 36 | ¿Utilizas internet para obtener recursos que puedas emplear en tus labores académicas?  |  |  |  |  |  |
| 37 | ¿Tus profesores utilizan algún recurso tecnológico en clase?  |  |  |  |  |  |
| 38 | Según tu opinión ¿qué importancia tendrán las TIC en tu futura profesión?   |  |  |  |  |  |
| 39 | Al entrar a la universidad podrás trabajar con recursos tic   |  |  |  |  |  |
| 40 | En términos generales, ¿Cómo evaluarías el nivel de integración que presentan las TIC en las diversas asignaturas de tu colegio?  |  |  |  |  |  |



## Apéndice M: Encuesta pos test



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



INSTITUTO PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE  
POS TEST ENCUESTA

**Investigación:** Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado.

**Autor:** Sergio Andres Nuñez Espinosa

Apreciados Estudiantes

La presente encuesta tiene como finalidad conocer algunos aspectos relacionados con:

- Motivación/ Interés
- Interacción con el Maestro
- Nivel de Satisfacción
- Uso de TIC/dominio Tecnología (Maestro, Estudiante)

Para la implementación de una estrategia didáctica que permita el mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de herramientas online.

Valore los ítems de acuerdo con la escala, de 1 a 5 siendo 1 el más bajo y 5 el más alto

**NOMBRE DEL ENCUESTADO:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

| Nº | Ítems   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1  | El profesor trata de hacer las lecciones de matemáticas interesantes.   |   |   |   |   |   |
| 2  | Puedo comprender toda la materia de matemática si trabajo duro.   |   |   |   |   |   |
| 3  | Es una pérdida de tiempo cuando el profesor hace pensar sobre cómo se resolvería un nuevo problema.   |   |   |   |   |   |
| 4  | Pienso que seré capaz de usar lo que he aprendido en matemáticas  |   |   |   |   |   |
| 5  | Las clases son interesantes porque tratan temas llamativos.   |   |   |   |   |   |
| 6  | Cuando tengo oportunidad, escojo las tareas de matemáticas que puedo aprender   |   |   |   |   |   |
| 7  | Estoy muy interesado en matemáticas   |   |   |   |   |   |
| 8  | Teniendo en cuenta el nivel de dificultad de nuestro curso de matemáticas, el profesor, mis habilidades y mis conocimientos, tengo confianza en que lograré un buen resultado en matemáticas. |   |   |   |   |   |
| 9  | Prefiero las tareas matemáticas, me esfuerzo para encontrar una solución  |   |   |   |   |   |
| 10 | Creo que este año recibiré una excelente nota en matemáticas  |   |   |   |   |   |
| 11 | El profesor primero muestra paso a paso cómo se debe resolver un problema específico, y luego propone ejercicios similares.   |   |   |   |   |   |
| 12 | El profesor piensa que los errores están bien y son buenos para el aprendizaje.   |   |   |   |   |   |
| 13 | El profesor presta atención a cómo nos sentimos en las clases de matemáticas.   |   |   |   |   |   |
| 14 | El profesor comprende los problemas y las dificultades que experimentamos.  |   |   |   |   |   |
| 15 | El profesor escucha atentamente cuando preguntamos o decimos algo.  |   |   |   |   |   |

|    |   |  |  |  |  |  |
|----|---|--|--|--|--|--|
| 16 | El profesor explica por qué las matemáticas son importantes.  |  |  |  |  |  |
| 17 | El profesor está contento cuando nos esforzamos mucho, aunque nuestros resultados no sean buenos.   |  |  |  |  |  |
| 19 | El trabajo en grupo facilita el aprendizaje de las matemáticas.   |  |  |  |  |  |
| 20 | Sólo estoy satisfecho cuando logro buenas calificaciones en matemáticas.  |  |  |  |  |  |
| 21 | El profesor quiere que estemos a gusto cuando aprendemos nuevas cosas.  |  |  |  |  |  |
| 22 | El profesor nos da tiempo para explorar realmente nuevos problemas y tratar de obtener estrategias de resolución.   |  |  |  |  |  |
| 23 | El profesor es muy amable con nosotros.   |  |  |  |  |  |
| 24 | En los problemas de matemáticas hay diversas formas para llegar a encontrar una solución correcta.  |  |  |  |  |  |
| 25 | Puedo comprender el material del curso de matemáticas.  |  |  |  |  |  |
| 26 | Las matemáticas son una asignatura importante.  |  |  |  |  |  |
| 27 | Puedo comprender incluso las cosas más difíciles que nos dan en clase de matemáticas.   |  |  |  |  |  |
| 28 | La mayor preocupación cuando aprendo las matemáticas es obtener buenas calificaciones.  |  |  |  |  |  |
| 29 | ¿Tus profesores te piden que utilices las TIC (Web, Internet, e-mail, debates en línea, multimedia, entre otros.), además del procesador de textos, para realizar los trabajos asignados en clase?    |  |  |  |  |  |
| 30 | ¿Utilizas la computadora y/o otras tecnologías de la información cuando realizas presentaciones en clase?   |  |  |  |  |  |
| 31 | ¿Has establecido comunicación online con compañeros de clase para realizar alguna actividad académica?  |  |  |  |  |  |
| 32 | ¿Has tenido la oportunidad de trabajar en equipo - durante el desarrollo de una clase con el apoyo del uso de las TIC?  |  |  |  |  |  |
| 33 | ¿Has tenido la oportunidad de trabajar en equipo - fuera del horario de clases con el apoyo del uso de las TIC?   |  |  |  |  |  |
| 34 | ¿Has tenido la oportunidad de enviar un e-mail a algún profesor para que te aclare una duda sobre un trabajo?   |  |  |  |  |  |
| 35 | ¿Utilizas las páginas web de las bibliotecas de otras instituciones para consultar el catálogo en línea, las bases de datos disponibles o bajar materiales que empleas en tus actividades académicas? |  |  |  |  |  |
| 36 | ¿Utilizas internet para obtener recursos que puedas emplear en tus labores académicas?  |  |  |  |  |  |
| 37 | ¿Tus profesores utilizan algún recurso tecnológico en clase?  |  |  |  |  |  |
| 38 | Según tu opinión ¿qué importancia tendrán las TIC en tu futura profesión?   |  |  |  |  |  |
| 39 | Al entrar a la universidad podrás trabajar con recursos tic   |  |  |  |  |  |
| 40 | En términos generales, ¿Cómo evaluarías el nivel de integración que presentan las TIC en las diversas asignaturas de tu colegio?  |  |  |  |  |  |



Apéndice N: prueba pre test



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

INSTITUTO PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE  
PRE TEST DE TRIGONOMETRÍA



**Investigación:** Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado.

**Docente:** Sergio Andrés Núñez Espinosa

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Estudiante:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

Resuelva los ejercicios propuestos en cada uno de los espacios dispuestos para la respuesta, cada punto tiene un valor de 1 unidad para un total de 10 puntos. Tenga en cuenta el uso del transportador y la calculadora.

1. Identifique el sentido en que está orientado cada ángulo (positivo o negativa) escribe sobre la línea

|  |   |
|--|---|
|  <p>_____</p>  |  <p>_____</p>  |
|  <p>_____</p> |  <p>_____</p> |

2. Represente los ángulos en posición normal en la siguiente tabla.

|      |       |       |
|------|-------|-------|
| 60°  | 10°   | -360° |
| 540° | -225° | -180° |

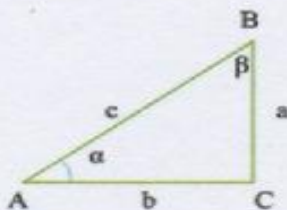
3. Transformar el ángulo de grados a radianes en la siguiente tabla:

|                |                |
|----------------|----------------|
| 1. $15^\circ$  | 2. $35^\circ$  |
| 3. $80^\circ$  | 4. $150^\circ$ |
| 5. $200^\circ$ | 6. $90^\circ$  |
| 7. $60^\circ$  | 8. $45^\circ$  |

4. Transformar los ángulos expresados en radianes a grados en la siguiente tabla:

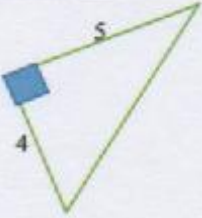
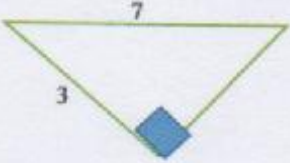

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. $\frac{\pi}{5} \text{ rad}$  | 3. $3\pi \text{ rad}$            |
| 2. $\frac{\pi}{10} \text{ rad}$ | 4. $\frac{17\pi}{4} \text{ rad}$ |

5. Dado el triángulo rectángulo responda verdadero o falso según corresponda

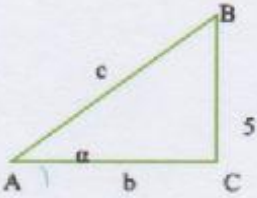


- el cateto adyacente para el ángulo  $\beta$  es AC ( )
- la hipotenusa del triángulo ACB es CB ( )
- el cateto opuesto del ángulo  $\alpha$  es CB ( )
- para el ángulo  $\alpha$  el cateto adyacente es CB ( )

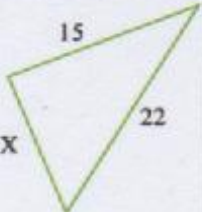
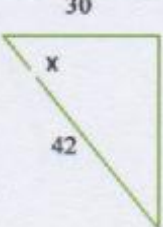
6. Resuelva los siguientes triángulos rectángulos hallando el lado que falta por medio del teorema de Pitágoras (unidades en cm), resuélvelo en la siguiente tabla.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
|   |   |   |

7. En el siguiente triángulo rectángulo  $\text{Sen } \alpha = \frac{1}{2}$  hallar el valor de las demás razones trigonométricas de  $\alpha$

|   |  |  |
|---|--|--|
|  |  |  |
|   |  |  |
|   |  |  |

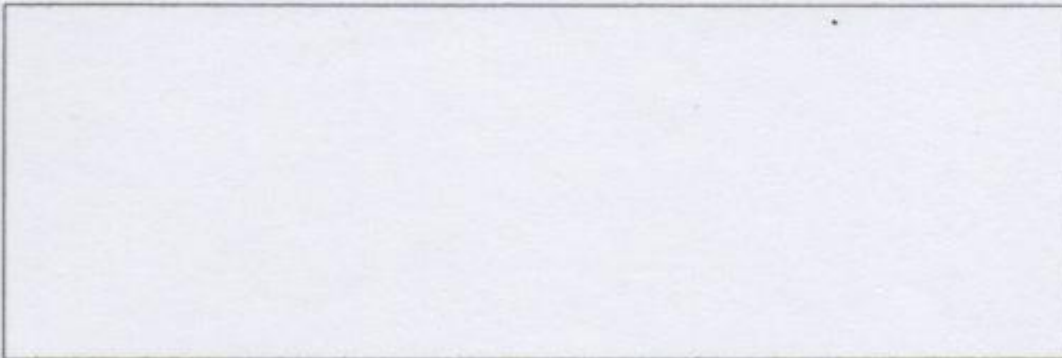
8. Encuentre el valor del lado o ángulo representado con x, de su respuesta en la tabla.

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  |  |  |
|---|--|---|--|

9. Un turista observa animales silvestres en un parque natural. Al ver un mico titi alista su cámara y le toma una foto. El mico se encuentra a 8 metros de altura y la cámara fotográfica, a 15 metros del mico y a 1.5 metros del suelo. ¿Cuál es el ángulo de elevación de la cámara? (Elabore la gráfica en el recuadro)



10. Una embarcación parte desde un faro que tiene una altura de 50 metros. Cuando se encuentra a 2 kilómetros del faro sufre fallas en sus equipos de comunicación y envía una señal mediante un reflector. ¿Cuál debe ser el ángulo de elevación que forma el reflector con el punto de la torre donde se recibe la señal? (Elabore la gráfica en el recuadro)





Apéndice O: Prueba pos test



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
 FACULTAD DE EDUCACIÓN  
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
 INSTITUTO PROMOCIÓN SOCIAL DEL NORTE  
 POS TEST DE TRIGONOMETRÍA



**Investigación:** Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado.

**Docente:** Sergio Andrés Núñez Espinosa





**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Estudiante:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

Resuelva los ejercicios propuestos en cada uno de los espacios dispuestos para la respuesta, cada punto tiene un valor de 1 unidad para un total de 10 puntos. Tenga en cuenta el uso del transportador y la calculadora.

1. Identifique el sentido en que está orientado cada ángulo (positivo o negativa) escribe sobre la línea

|  |   |
|--|---|
| <br>_____  | <br>_____  |
| <br>_____ | <br>_____ |

2. Represente los ángulos en posición normal en la siguiente tabla.

|      |       |       |
|------|-------|-------|
| 60°  | 10°   | -360° |
| 540° | -225° | -180° |

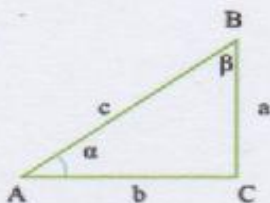
3. Transformar el ángulo de grados a radianes en la siguiente tabla:

|                |                |
|----------------|----------------|
| 1. $15^\circ$  | 2. $35^\circ$  |
| 3. $80^\circ$  | 4. $150^\circ$ |
| 5. $200^\circ$ | 6. $90^\circ$  |
| 7. $60^\circ$  | 8. $45^\circ$  |

4. Transformar los ángulos expresados en radianes a grados en la siguiente tabla:

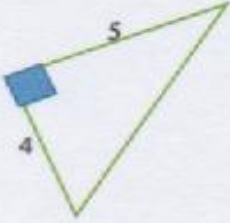
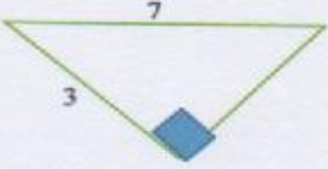
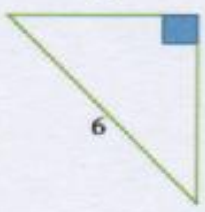
|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. $\frac{\pi}{5} \text{ rad}$  | 3. $3\pi \text{ rad}$            |
| 2. $\frac{\pi}{10} \text{ rad}$ | 4. $\frac{17\pi}{4} \text{ rad}$ |

5. Dado el triángulo rectángulo responda verdadero o falso según corresponda

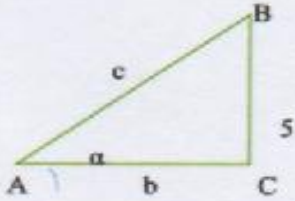


- el cateto adyacente para el ángulo  $\beta$  es AC ( )
- la hipotenusa del triángulo ACB es CB ( )
- el cateto opuesto del ángulo  $\alpha$  es CB ( )
- para el ángulo  $\alpha$  el cateto adyacente es CB ( )

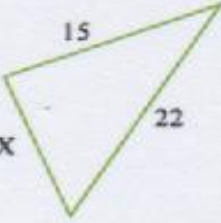
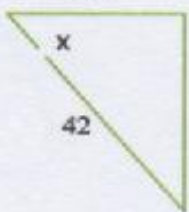
6. Resuelva los siguientes triángulos rectángulos hallando el lado que falta por medio del teorema de Pitágoras (unidades en cm), resuélvelo en la siguiente tabla.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
|   |   |   |

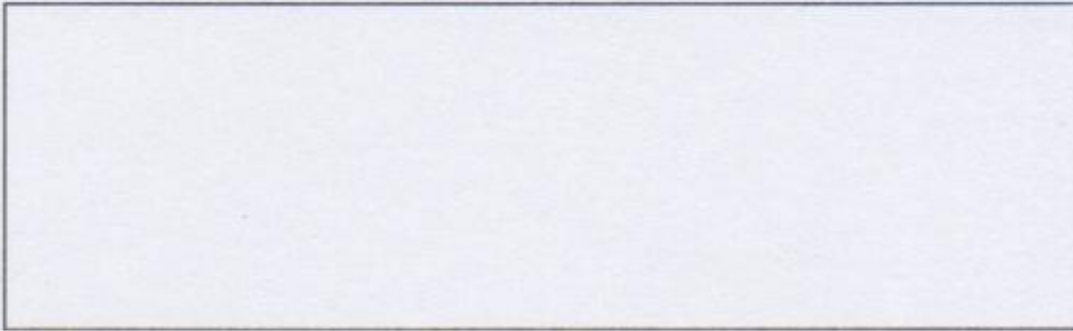
7. En el siguiente triángulo rectángulo  $\text{Sen } \alpha = \frac{1}{2}$  hallar el valor de las demás razones trigonométricas de  $\alpha$

|   |  |  |
|---|--|--|
|  |  |  |
|   |  |  |

8. Encuentre el valor del lado o ángulo representado con x, de su respuesta en la tabla.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  |  |  |  |
|---|--|--|--|

9. Un turista observa animales silvestres en un parque natural. Al ver un mico titi alista su cámara y le toma una foto. El mico se encuentra a 8 metros de altura y la cámara fotográfica, a 15 metros del mico y a 1.5 metros del suelo ¿Cuál es el ángulo de elevación de la cámara? (Elabore la gráfica en el recuadro)



10. Una embarcación parte desde un faro que tiene una altura de 50 metros. Cuando se encuentra a 2 kilómetros del faro sufre fallas en sus equipos de comunicación y envía una señal mediante un reflector. ¿Cuál debe ser el ángulo de elevación que forma el reflector con el punto de la torre donde se recibe la señal? (Elabore la gráfica en el recuadro)

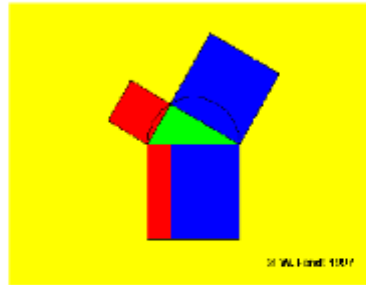




## Apéndice P: Aplicación Teorema de Pitágoras

### Teorema de Pitágoras

Este applet Java muestra un triángulo rectángulo. Puedes mover el vértice del ángulo recto pulsando sobre él con el ratón.



$$a^2 = c \cdot p$$

$$b^2 = c \cdot q$$

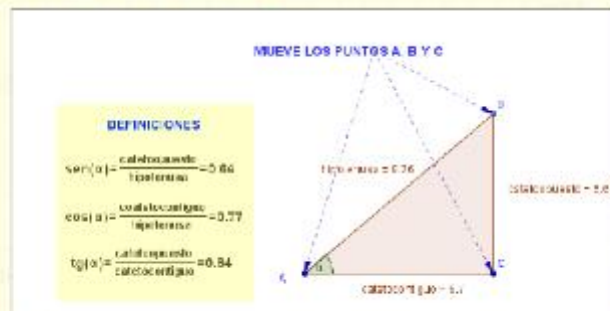
$$a^2 + b^2 = c^2$$

## Apéndice Q: Aplicación de Java Razones Trigonómicas

### Razones trigonométricas de un ángulo agudo

#### Definición de las razones trigonométricas.

Consideramos un triángulo ABC, rectángulo en C. Consideramos el ángulo  $\alpha$  y definimos:



## Apéndice R: Aplicación de Java Problemas de Aplicación

**Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera**

Como habrás observado al manipular los puntos del apéndice anterior, las razones trigonométricas no depende de los lados del triángulo, **sólo dependen del ángulo**.

La demostración es consecuencia del teorema de Thales.

|   |   |
|---|---|
| $\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{a}{c} = \frac{3,00}{5,34} = 0,62$ | $\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{a_1}{c_1} = \frac{2,24}{3,58} = 0,62$ |
| $\operatorname{cos}(\alpha) = \frac{b}{c} = \frac{4,8}{5,34} = 0,78$  | $\operatorname{cos}(\alpha) = \frac{b_1}{c_1} = \frac{3,00}{3,58} = 0,78$ |
| $\operatorname{tg}(\alpha) = \frac{a}{b} = \frac{3,00}{4,8} = 0,6$    | $\operatorname{tg}(\alpha) = \frac{a_1}{b_1} = \frac{2,24}{3,00} = 0,6$   |

$c = 5,34$        $c_1 = 3,58$        $a_1 = 2,24$        $b_1 = 3,00$        $a_2 = 7,11$

MUEVE LOS PUNTOS A, B, C y D

## Apéndice S: Evaluación Ángulos

Largo 10

Nivel 3

Duración Abierta

Pausa No

Línea

Paralelo

Triángulo

Medida

[Hacer enlace](#)

### Ángulos

X =

OK

Acertado 0

Equivocado 0

Reloj 0:00

Haga clic con el mouse para pegar o recoger el prolongador.

Se redondea la respuesta a 5°.

## Apéndice T: Evaluación Teorema de Pitágoras.

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.thaquiz.org/es-q/matematicas/trigonometria/>. The page title is "Trigonometria". On the left, there are settings for "Largo" (10), "Nivel" (2), "Duración" (Abierto), and "Pausa" (No). Below these are sections for "Resuelve" (trigonometric functions), "Radianes" (Grados, Radianes, Ambos), "Resultado" (AB), and "Teorema del seno" (AB). The main area displays a right-angled triangle with a horizontal base and a vertical height. The angle at the bottom-left is  $60^\circ$  and at the bottom-right is  $30^\circ$ . The hypotenuse is labeled  $x$ . Below the triangle, the text says "Redondea la respuesta a la décima más próxima." and there is an input field for  $x \approx$  followed by an "OK" button. On the right, there are statistics: "Acertado" (0), "Equivocado" (0), and "Reloj" (0:00). At the bottom right, there are buttons for "matemáticas" and "Reiniciar".

## Apéndice U: Evaluación Razones Trigonométricas.

The screenshot shows the same web browser window with the URL <https://www.thaquiz.org/es-q/matematicas/trigonometria/>. The page title is "Trigonometria". The settings on the left are the same as in the previous screenshot. The main area displays the question  $\sin(300^\circ)$ . Below the question are eight radio button options arranged in two rows:  $\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  in the first row; and  $\sqrt{2}$ ,  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $-\sqrt{3}$ ,  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  in the second row. The right sidebar shows the same statistics: "Acertado" (0), "Equivocado" (0), and "Reloj" (0:00). At the bottom right, there are buttons for "matemáticas" and "Reiniciar".

## Apéndice V: Consentimiento Informado

Bucaramanga 20 de mayo de 2015

Apreciado  
Padre de Familia y Estudiante.

Por medio de ésta carta se invita a participar en una investigación de carácter cualitativo que se llevará a cabo con los estudiantes de grado de 10-1 y 10-2 del colegio promoción social del norte de la ciudad de Bucaramanga, enfocada en reflexionar “¿Cómo una estrategia didáctica apoyada en TIC facilitaría el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado?”

Se aclara que el participante (estudiante) no está obligado aceptar ésta investigación y si acepta puede retirarse si así lo quiere. Además se garantiza que su afirmación o negación para participar no afecta su rendimiento académico.

También se garantiza que la información obtenida en éste estudio será tratada de forma confidencial, no se dará a conocer la identidad de los participantes y las conclusiones serán escritas de forma general sin implicar a un participante específicamente.

Agradezco su atención prestada.

Aceptó participar: \_\_\_\_\_

Padre de familia

Estudiante

No participo: \_\_\_\_\_

Padre de familia

Estudiante

Cordialmente

Sergio Andrés Núñez Espinosa  
Candidato a Mg Educación



## Apéndice W: Solicitud de Permiso al Colegio

Bucaramanga 22 de mayo de 2015

Rector  
Arnulfo Carvajal Tarazona  
Promoción Social del Norte  
Bucaramanga, Santander

**Asunto:** Solicitud de Autorización

Apreciado Rector

La presente tiene como finalidad solicitar la autorización para utilizar el nombre de la institución y trabajar con los estudiantes de grado décimo jornada de la mañana para la aplicación del proyecto de maestría en educación que tiene por título "ESTRATEGIA DIDÁCTICA APOYADA EN TIC PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO" el cual me encuentro desarrollando para adquirir el título de MAGISTER EN EDUCACIÓN con la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB)

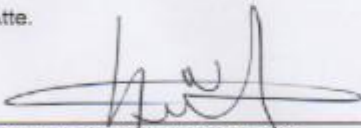
Cabe resaltar que el nombre de la institución, material, información y resultados vinculados con la investigación son de uso exclusivo para el proyecto y gozan de absoluta confidencialidad.

Para la ejecución de este proyecto de investigación se hace necesario:

1. Contar con el permiso del representante legal del colegio.
2. Informar a los padres de familia sobre la aplicación de la estrategia didáctica, teniendo en cuenta que son los representantes legales de los estudiantes y por consiguiente deben firmar la autorización de participación de sus hijos en el proceso.
3. Implementar con estudiantes de décimo grado la estrategia didáctica, que contiene la elaboración de una guía didáctica dirigida a facilitar el aprendizaje de las matemáticas a través del uso del blog del maestro, con herramientas online y aplicaciones útiles que promuevan el interés por aprender.
4. Utilización de los equipos de cómputo de la institución de la sala de informática o sala virtual (sujeto a horario de la docente de informática).
5. Realizar encuestas y valoraciones a los estudiantes para recolectar información acerca de la percepción que tienen frente al uso de las TIC en la educación, como también conocer si el nivel académico que presentan antes de la implementación de la estrategia, generan avances significativos después de su aplicación.
6. Socializar y retroalimentar en el tiempo académico regular de clase, los resultados de las contribuciones de los estudiantes.

Agradeciendo su apoyo constante y su positiva respuesta

Atte.

  
Sergio Andres Nuñez Espinosa  
Lic. Matemáticas  
Candidato a Magister en Educación

## **Currículum Vitae**

Sergio Andres Nuñez Espinosa

Correo electrónico: [profesergiomat@gmail.com](mailto:profesergiomat@gmail.com)

Residente de Bucaramanga, Colombia. Sergio Andres Nuñez Espinosa realizo estudios de licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas en la Universidad de Pamplona. La investigación titulada Estrategia didáctica apoyada en TIC para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo grado es la que presenta este documento para aspirar al grado de Maestría en Educación. Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de la docencia, específicamente en el área de Matemáticas y Física desde hace 11 años en colegios privados y oficiales.

Actualmente Sergio Andres Nuñez Espinosa imparte clases de Física en los grados 10,11 y 12 de una institución privada, además orienta clases en una universidad privada con convenio con la alcaldía de Bucaramanga en un programa para estudiantes de estratos 0, 1,2 en la materia de Física II.