

La Resolución de Problemas Matemáticos a través de un Ambiente de Aprendizaje mediado por
TIC en la Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”

William Javier Guzmán Libreros

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHÍA, 2018

La Resolución de Problemas Matemáticos a través de un Ambiente de Aprendizaje mediado por
TIC en la Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”

Presentado Por:

William Javier Guzmán Libreros

Asesora:

Isabel Jiménez Becerra

Trabajo presentado como requisito para optar el título de
Magíster en Proyectos educativos mediados por TIC

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHÍA, 2018

Tabla de contenido

Resumen	9
Introducción	11
1. Planificación del Proyecto Educativo.....	14
1.1. Justificación: Relevancia de la Intervención del Problema Educativo	14
1.2. Caracterización del Contexto	17
1.3. Planteamiento del Problema Educativo: Definición y Pregunta del Problema Central. 19	
1.3.1. Proceso Metodológico del diagnóstico ¿Cómo se generó el diagnóstico?	21
1.3.2. Resultados del Diagnóstico.	24
1.3.3. Definición del Problema Educativo: Resultados del DOFA: Graficando en el árbol de problemas	34
1.3.4. Pregunta de Investigación	37
1.4. Objetivos de Investigación del Proyecto Educativo a abordar	38
1.4.1. Objetivo General	38
1.4.2. Objetivos específicos	38
1.5. Antecedentes: Macro-Problema Educativo dentro del PEI (Estado del Arte).....	39
1.6. Formulación de Meso Problema Educativo a abordar usando las TIC: situación actual desde los Referentes Pedagógico, Disciplinar y TIC-Educación	46
1.6.1. Referente Pedagógico.	46
1.6.2. Referente Disciplinar.	48
1.6.3. Referente TIC y Educación.	52
2. Relevancia de la mediación TIC al problema educativo: el andamiaje pedagógico	58
2.1. Descripción del proyecto educativo: “Resuelvo con TIC”	58
2.2. Relevancia de la mediación TIC al problema educativo	58
2.3. Planteamiento del proyecto educativo titulado “Resuelvo con TIC”.....	59
2.4. Diseño de las actividades para la implementación del proyecto educativo	64
2.5. Sustentación epistemológica: enfoque y diseño integrado de evaluación	79
2.6. Fase preparatoria	80
2.7. Acceso al campo	81
2.8. Muestra y población	82
2.9. Validación de instrumentos por juicio de expertos	83
2.10. Formato de consentimiento informado.....	83

2.11. Variables de análisis: cuadro de categorías, momentos y técnicas de investigación...	84
2.12. Cronograma de actividades	87
3. Implementación de proyectos educativos mediados por TIC	89
3.1. Descripción, análisis e interpretación por fases de la propuesta pedagógica del proyecto educativo	90
3.1.1. Descripción de la Implementación	90
3.1.2. Análisis e interpretación de Resultados por fases de la propuesta pedagógica del Proyecto Educativo	102
3.1.2.1. Fase 1 Fase Sensibilización	104
3.1.2.2. Fase 2 Fase Interiorización	109
3.1.2.3. Fase 3 Fase Práctica	111
3.1.3. Conclusiones frente a la experiencia de la Implementación: Principales alcances a partir de los indicadores	117
4. Hallazgos	120
4.1. Hallazgos por fases del Modelo CIPP	120
4.1.1. Momento Diagnóstico: Fases Evaluación de Contexto y Evaluación de entrada. ..	121
4.1. 2. Momento Implementación: Fase Evaluación de Proceso	123
4.1. 3. Momento Posterior: Fase Evaluación de Producto.....	125
4.2. Conclusiones frente al Problema Educativo bajo nivel de desarrollo de la Competencia de Resolución de Problemas Matemáticos.....	128
4.3. Proyección de la Gestión del Proyecto Educativo “Resuelvo Con TIC”	135
4.3.1. Estrategias de socialización sobre los resultados del pilotaje proyecto educativo	135
4.3.2. Actividad de socialización	136
5. Gestión del proyecto educativo mediados por TIC	139
5.1. Fase Autoevaluación del Proyecto Educativo: Planificación para la mejora	139
5.2. Fase Evaluación: Identificación de fortalezas y aspectos a mejorar	142
5.3. Plan de mejora para la gestión del Proyecto Educativo	148
Referencias	156
Anexo 1. Permiso institucional.....	163
Anexo 2. Consentimiento informado	164
Anexo 3. Entrevista personal administrativo / directivo.....	165
Anexo 4. Entrevista a docentes.....	167

Anexo 5. Encuesta a estudiantes.....	176
Anexo 6. Encuesta a padres de familia	177
Anexo 7a. Cuestionario.....	178
Anexo 7b. Cuestionario	179
Anexo 7c. Cuestionario.....	180
Anexo 7d. Cuestionario	181
Anexo 7e. Cuestionario final.....	182
Anexo 8. Registro de observación	184
Anexo 9. Derecho de uso de instrumentos	185
Anexo 10. Validación de instrumentos	186
Anexo 11. Ubicación de la Institución	187
Anexo 12. Cuestionario	188

Lista de Tablas

Tabla 1: Diagnóstico y planeación TIC

Tabla 2: Grupo Número 1: Directivos – administrativos

Tabla 3: Grupo Número 2: Docentes

Tabla 4: Grupo Número 3: Estudiantes

Tabla 5: Grupo Número 4: Padres de familia

Tabla 6: Sugerencias de lo que se debe aumentar y lo que se debe disminuir en la enseñanza en el aula de clase. Matemáticas como Solución de Problemas

Tabla 7: Objetivos, metas e indicadores del proyecto educativo

Tabla 8: Actividades a desarrollar en la Implementación del Proyecto Educativo

Tabla 9: Cuadro de categorías, momentos y técnicas de investigación

Tabla 10: Cronograma de Actividades

Tabla 11: Proyecto Educativo - Objetivos, metas e indicadores

Tabla 12: Cuadro de evaluación del Proceso

Tabla 13: Momento Diagnóstico

Tabla 14: Momento Implementación

Tabla 15: Momento Posterior

Tabla 16: Estrategias de socialización sobre los resultados del pilotaje proyecto educativo

Tabla 17: Autoevaluación de Proyecto Educativo

Tabla 18: Cuadro de fases, objetivos, metas y calificativo

Tabla 19: Cuadro de causas y soluciones

Tabla 20: Plan de mejora

Lista de Figuras

- Figura 1. Oportunidades de mejora en cuanto a condiciones TIC
- Figura 2. Tecnología existente y que funciona perfectamente
- Figura 3. Oportunidades de mejora en cuanto a condiciones TIC
- Figura 4. Tecnología existente que funciona perfectamente
- Figura 5. Mapa de diagnóstico TIC
- Figura 6. Mapa de Problemas Educativos
- Figura 7. Árbol de problemas que muestra las cúspides del problema educativo
- Figura 8. Momentos y fases del Proyecto Educativo
- Figura 9. Elementos de cada actividad de la propuesta
- Figura 10. Fases de Modelo CIPP
- Figura 11. Estudiantes de grado 11 en trabajando en los problemas matemáticos
- Figura 12. Estudiantes de grado 11 en la biblioteca desarrollando fase de implementación
- Figura 13. Estudiantes de grado 11 en la biblioteca trabajando en la plataforma Moodle
- Figura 14. Actividad en Moodle: Pasos para resolver problemas.
- Figura 15. Pregunta 1 de fase de sensibilización del proyecto
- Figura 16. Pregunta 2 de sensibilización del proyecto
- Figura 17. Pregunta 3 de sensibilización del proyecto
- Figura 18. Pregunta 4 de sensibilización del proyecto
- Figura 19. Pregunta 5 de sensibilización del proyecto
- Figura 20. Pregunta 2 de la fase práctica del proyecto
- Figura 21. Pregunta 3 de la fase práctica del proyecto
- Figura 22. Pregunta 4 de la fase práctica del proyecto
- Figura 23. Pregunta 5 de la fase práctica del proyecto
- Figura 24. Pregunta 6 de la fase práctica del proyecto
- Figura 25. Pregunta 7 de la fase práctica del proyecto
- Figura 26. Pregunta 1 de la socialización del proyecto
- Figura 27. Pregunta 2 de la socialización del proyecto
- Figura 28. Pregunta 3 de la socialización del proyecto

Figura 29. Pregunta 4 de la socialización del proyecto

Resumen

El presente proyecto pretende determinar la contribución de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado undécimo en la escuela “Normal Superior Nuestra Señora de las Mercedes” de Zarzal Valle del Cauca, valida además la articulación de un proceso de investigación que comprende elementos teórico-prácticos donde se reconocen aportes para mejorar acciones didácticas alrededor de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el ejercicio del quehacer educativo, una experiencia realizada con un grupo de estudiantes entre los 16 y 20 años. Para confrontar el objeto de estudio con los elementos teóricos, plan de intervención y su viabilidad, de acuerdo al objetivo se acude a un marco metodológico, se implementa un diseño de investigación aplicada de enfoque mixto y se posiciona el modelo de evaluación CIPP. Se establece el análisis de datos de manera cualitativa teniendo en cuenta instrumentos de recolección de la información como la observación directa, el análisis previo de resultados desde pruebas externas provenientes de evaluaciones de carácter institucional y nacional, y datos cuantitativos que surgen desde el análisis reflexivo, descriptivo y crítico a partir de la implementación de encuestas con participación de actores del proceso como: estudiantes y docentes.

La implementación de la experiencia se generó a través de un sistema de gestión de aprendizaje (LMS). Desde este espacio, se privilegia la participación activa del sujeto que aprende y mediación del maestro como posibilitador de aprendizaje significativo. Se evidencia así, la importancia de validar ambientes de aprendizajes dinámicos, flexibles, contextualizados donde se reconozcan las competencias que se deben potencializar para acceder a la resolución de problemas matemáticos.

Palabras clave: Resolución de Problemas Matemáticos, Ambiente de Aprendizaje, Proyecto Educativo.

Introducción

La investigación realizada corresponde al fortalecimiento de la competencia en la resolución de problemas matemáticos, a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en los estudiantes de grado undécimo de la Escuela Normal Superior Nuestra Señora de las Mercedes de Zarzal, Valle del Cauca. La cual tiene como propósito principal diseñar estrategias pedagógicas mediadas por las TIC que permitan superar las dificultades que tienen los estudiantes en esta área del conocimiento.

El aprendizaje de las matemáticas es uno de los problemas que atraviesa la educación actualmente en Colombia, situación que se refleja en los resultados de las pruebas de estado y, por ende, en la Institución donde se realiza este proyecto. Son múltiples las causas que producen esta situación, entre ellas, las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas en las matemáticas; dentro de éste proceso cada vez urge más el trabajo pedagógico hacia una construcción didáctica que retome la innovación como un punto de referencia para dinamizar la actividad en el aula.

Es así como el proyecto de investigación se realizó en cinco fases: la primera fase abordó la planificación del proyecto educativo, donde se justifica la importancia del proyecto de investigación, se hace un acercamiento al contexto educativo intervenido y el levantamiento del diagnóstico de problemas educativos, de igual manera, se realiza un rastreo a nivel internacional y nacional para conocer cuánto se ha investigado acerca de la problemática que se está abordando y también se hace un acercamiento teórico a los referentes pedagógico, disciplinar y TIC.

La segunda fase abordó el diseño metodológico del proyecto educativo donde se plantea la relevancia de la mediación de las TIC al problema, la descripción del proyecto educativo, el

diseño de las actividades y el sustento epistemológico del enfoque y el diseño de evaluación, como también se define la población y la muestra intervenida en el proyecto educativo

“Resuelvo con TIC”

La tercera fase del proyecto de investigación se centra en el proceso implementación del proyecto educativo “Resuelvo con TIC”, se realiza la descripción, análisis e interpretación de cada una de las fases propuestas; sensibilización interiorización y práctica. Se describen los instrumentos empleados que permiten plantear las conclusiones obtenidas durante la experiencia de la implementación este proceso.

La cuarta fase del proyecto se centra en la evaluación de los hallazgos encontrados en cada uno de los momentos del modelo de evaluación empleado en el proyecto CIPP, cuyas fases son, el diagnóstico, la cual comprende los momentos de evaluación del contexto y, de entrada; la fase de implementación, con el momento de evaluación de proceso y fase la posterior, en el cual se desarrolla la evaluación del producto. En este apartado se presentan las conclusiones a partir de la triangulación entre las categorías estudiadas, los objetivos específicos y el problema educativo.

La última fase del proyecto aborda es la Gestión del Proyecto Educativo mediados por TIC, ésta se focaliza en los procesos de autoevaluación del proyecto educativo y el plan de mejora para la Institución.

CAPÍTULO I: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

EDUCATIVO

1. Planificación del Proyecto Educativo

1.1. Justificación: Relevancia de la Intervención del Problema Educativo

El proyecto de investigación se desarrolló en la Institución Educativa Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes” de Zarzal, municipio ubicado al norte del departamento del Valle del Cauca, La Institución es mixta y cuenta con los niveles de preescolar, educación básica, media académica y programa de formación complementaria. El personal docente se destaca por ser en su mayoría licenciados, especialistas y magísteres. La población estudiantil pertenece a los estratos 1, 2 y 3, con una concentración alta en nivel 1 del SISBEN.

Al iniciar el año lectivo 2016, se realizó el análisis sobre el desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas, donde se identificó que la problemática es la dificultad para resolver problemas matemáticos, sumado a esto, en los resultados agregados de las pruebas Saber 11 del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior en adelante “ICFES” se evidenció el bajo desempeño que tienen los alumnos de undécimo grado de la Institución en el desarrollo de ésta competencia.

Importante tener en cuenta que el bajo rendimiento de los estudiantes en matemáticas es la suma de variables que afectan el aprendizaje y que son parte del carácter individual del estudiante: salud, contexto familiar, características socioeconómicas y otras asociadas al sistema educativo y a la formación del maestro responsable de la enseñanza de las matemáticas (Linares, 2013). aunque existen varias variables o elementos que fomentan el problema, en la investigación, se trabajará desde la perspectiva de las estrategias didácticas teniendo en cuenta las categorías competencia para la resolución de problemas matemáticos y ambiente de aprendizaje mediado por TIC.

Así mismo, es posible señalar otro factor determinante en la problemática producto del análisis del proceso de autoevaluación institucional del 2015 en el cual, la comunidad educativa pudo detectar desde diferentes ámbitos y sectores involucrados con ella, diversas situaciones problemáticas, entre las que se encuentran:

- Poca apropiación y preparación didáctica para la utilización de las TIC por parte de los docentes en la enseñanza de las matemáticas.
- Carencia de estrategias innovadoras para la enseñanza de las matemáticas.
- La cultura investigativa que se vivencia en la institución, solo se refiere a los trabajos de investigación e intervención pedagógica que desarrollan los maestros en formación durante los semestres que realizan en el programa de formación complementaria en la Escuela Normal Superior.

El proyecto de investigación buscó mediante su implementación el desarrollo de la competencia en la resolución de problemas matemáticos y de esta manera, mejorar la calidad educativa en el área de las matemáticas y en los resultados de las pruebas saber del Estado.

Este proyecto vinculó las TIC como estrategia didáctica con el fin de plantear una mediación que ayudará al fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos y se espera impactar toda la población estudiantil para que mediante la utilización del proyecto se motiven sobre el estudio de la matemática y así, asumirla como parte fundamental de su vida.

Los resultados obtenidos del proyecto, servirán para el mejoramiento del nivel de desarrollo de competencia en la resolución de problemas y a su vez el desempeño académico de los estudiantes de undécimo, lo que conllevaría a una mejora sustancial en las pruebas Saber ICFES, donde los resultados muestran a la Institución Educativa por debajo de la media a nivel nacional

(ICFES, 2015). De igual modo, el proyecto beneficiará favorablemente las prácticas de los docentes que tendrán una herramienta metodológica para implementar en sus clases de matemáticas, el cual es una debilidad institucional pues no se cuenta con proyectos de esta índole.

Así mismo, la propuesta de investigación, se implementó en los estudiantes que presentan actualmente la problemática de resolución de problemas matemáticos, por lo cual, se plantea el desarrollo de un proyecto educativo que permitió motivar a los estudiantes a mejorar sus desempeños académicos en el área de las matemáticas

Aunque el proyecto tiene como propósito fundamental encontrar estrategias para el mejoramiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos mediante la utilización de un ambiente de aprendizaje, son los docentes los encargados de implementar estrategias metodológicas que conlleven y potencien estos aprendizajes, mediante procesos de cualificación se busca potenciar de un cambio metodológico en el colectivo con la aplicación de los talleres de la fase de implementación.

1.2. Caracterización del Contexto

Descripción del Contexto Educativo.

La descripción del contexto educativo, parte del análisis de los principios y fundamentos que orientan la acción educativa de la Escuela Normal, que materializan una filosofía encaminada a ofrecer una formación profesional desde un diseño curricular que se fundamenta en las concepciones de hombre, niño, maestro y sociedad, inscritas en un paradigma de formación holística marcada por la creatividad.

La Institución, tiene como misión “la formación de maestros para el Preescolar y la Básica Primaria con reconocimientos de sí mismos y de otros, autónomos en lo intelectual, ético y emocional, comprometidos en la acción y servicios para la transformación de la escuela, [...]” (ENS Nuestra Señora de las Mercedes, 2008, p.15) y como visión “proyectarse hacia el tercer milenio como una institución formadora de maestros para el Preescolar y la Básica Primaria con los más altos niveles de calidad humana y profesional, liderando así la formación integral del talento humano de nuestra región[...]”(ENS. Nuestra Señora de las Mercedes, 2008, p.15).

La Escuela Normal, ha emprendido diversas acciones materializadas en proyectos orientados al crecimiento de los futuros maestros, para que desde su práctica docente puedan desarrollar trabajos pedagógicos, comunitarios, asistencia técnico pedagógico, visitas domiciliadas, acompañamiento psicológico a estudiantes, escuela de padres de familia y planes de acompañamiento a estudiantes con dificultades académicas. También se trabajan los proyectos transversales obligatorios, atendiendo lo dispuesto por el artículo 14 del decreto 1860, que contempla los contenidos del proyecto educativo institucional, dichos proyectos son: Utilización del tiempo libre, Escuelas para padres, Educación Ambiental, Democracia, y educación sexual.

La institución cuenta con una sede principal donde funcionan los grados décimos, undécimos y el programa de formación complementaria. En la sede alterna, ubicada en la carrera 16 con calle 13, se encuentran los grados sextos a novenos; mientras que la primaria funciona en cuatro sedes. La institución es mixta y cuenta con los ciclos de preescolar, básica, media y programa de formación complementaria. Posee laboratorio de biología y química, dos salas de sistemas, dos salas de profesores, instalaciones deportivas, aula máxima y oficina de rectoría, secretaría y biblioteca. Su personal docente se destaca por ser en su mayoría licenciados, especialistas y magísteres, con el perfil adecuado para el área y grado donde se desenvuelven, distribuidos así: veintisiete dedicados a la primaria, cincuenta y siete a la atención de la básica secundaria, media académica y al programa de formación complementaria. El personal administrativo lo conforman: El rector, un coordinador académico, cuatro coordinadores de disciplina, cuatro secretarías, un bibliotecario, cuatro aseadores y cinco vigilantes. Para el año 2018, la institución tiene una población de 2030 estudiantes, de los cuales el 51% son mujeres y el 49% hombres. La población estudiantil tiene una distribución porcentual en los estratos socio económicos de la siguiente manera: Estrato 1, 82%; Estrato 2, 9% y Estrato 3, 9%; de los cuales 58,5% pertenecen al nivel 1 del SISBEN. La población estudiantil en un 85% es del sector urbano y el 15% del sector rural. La distancia de desplazamiento es relativamente corta a la institución educativa. Los estudiantes del área rural cuentan con el servicio de transporte proporcionado por la alcaldía municipal.

Actualmente la escuela normal no cuenta con un proyecto donde se direcciona incorporación de las TIC como estrategia didáctica para dinamizar los aprendizajes desde las diferentes áreas, solo hay uso de las TIC en las clases del área de tecnología e informática donde se dan los conocimientos básicos de la informática.

1.3. Planteamiento del Problema Educativo: Definición y Pregunta del Problema Central

El diagnóstico de problemas educativos, se realizó para indagar sobre las problemáticas existentes en la institución, en este proceso se llevó a cabo la lectura de los documentos institucionales (proyecto educativo Institucional y autoevaluación institucional), para reconocer su esencia, historia y tradición, de igual manera, en el levantamiento de la matriz DOFA se encontró que en ella se han implementado otros proyectos para mejorar las competencias básicas como son: “*Había una vez*”, el cual busca especialmente desarrollar la interpretación de textos; “*La mediación, camino a la excelencia*”, el cual tuvo como propósito desarrollar los distintos niveles de desempeño en el estudiante; estos proyectos no mostraron un mejoramiento significativo en las pruebas Saber debido a que no se continuo con el proceso de implementación y evaluación continua; por otro lado, se analizó la estadística de reprobación de las diferentes áreas para conocer cuál es la que presenta mayor dificultad para los estudiantes, encontrándose que el área de matemáticas es una de las que presenta mayor dificultad en la competencia de resolución de problemas matemáticos; se miran igualmente los resultados de las pruebas del estado en los tres últimos años para detectar las debilidades en las áreas evaluadas encontrándose que en la institución se ha presentado un bajo desempeño en las pruebas Saber 11, según los resultados obtenidos durante los años 2012 – 2015, por lo que se puede deducir que un 80% de los estudiantes presentan problemas en el área de las matemáticas (ICFES, 2015).

En la realización del diagnóstico se vinculó a los diferentes estamentos educativos, para lo cual se aplicaron encuestas y entrevistas como instrumentos de recolección de datos a los directivos, docentes, estudiantes y padres de familia. En este punto se encontró que la institución no cuenta con un proyecto educativo mediado por las TIC que permita asumir el conocimiento en el aula desde otro tipo de metodología e intervención, lo que permitirá que el proyecto

educativo “Resuelvo con TIC” se constituya en una innovación para la comunidad, ya que involucra todos los estamentos e incorpora las TIC en la Institución, aspecto que ha sido considerado como una necesidad sentida por la comunidad educativa en los últimos años.

El proyecto se desarrolló con los estudiantes de grado undécimo y los docentes del área de matemáticas, buscó diseñar estrategias mediadas por TIC que incorporadas en las prácticas pedagógicas de los docentes permitieron el desarrollo de la competencia en la resolución de problemas matemáticos, situación detectada durante el levantamiento del diagnóstico y en la revisión y análisis documental de la institución educativa

De igual manera, el Ministerio de Educación Nacional, en busca de mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes, produce los derechos básicos de aprendizaje de matemáticas, en adelante, DBA, que son “un conjunto de saberes y habilidades acerca de lo fundamental que cada estudiante debe aprender al finalizar un grado, esto en concordancia con lo establecido en los estándares básicos de competencia y en los Lineamientos curriculares” (MEN, 2015, p.2). Por lo anterior, los DBA, permite a los padres de familia y directivos docentes, realizar un seguimiento al aprendizaje de los estudiantes en cada nivel educativo, como también, son un referente para la planeación de aula por parte de los docentes.

El proyecto educativo “Resuelvo con TIC” buscará mitigar la problemática encontrada en el grado undécimo sobre el poco desarrollo la competencia de resolución de problemas matemáticos y la ausencia de una estrategia metodológica mediada por las TIC.

1.3.1. Proceso Metodológico del diagnóstico ¿Cómo se generó el diagnóstico?

El proyecto pertenece a la dimensión de Apropiación pedagógico-didáctica de las TIC, en la medida que se pretende afectar las prácticas pedagógicas del maestro de matemáticas y proponer nuevas estrategias enseñanza para el aprendizaje de esta área buscando el desarrollo de dicha competencia y a su vez, mejorar en los resultados de las pruebas Saber del ICFES.

La problemática detectada en la Escuela Normal Superior se evidencia a través de los siguientes aspectos:

- La autoevaluación institucional del año lectivo 2015.
- Los resultados de las pruebas del estado que ubican la Institución en categoría C. El ICFES realiza la clasificación de los planteles en 5 categorías: A+, A, B, C y D.

Teniendo en cuenta la problemática descrita, se gestionó el permiso institucional ante el rector de la Institución quien vio con agrado la realización del proyecto. Posterior a la autorización, se elaboró el modelo de los consentimientos informados para los padres de familia de los estudiantes que participaron en la muestra. El consentimiento busca en primer lugar dar a conocer la propuesta de investigación de los padres de familia, como también explicar la participación que tendrán sus hijos en el proyecto, que es de forma voluntaria; por último, se deja claro que la participación o no de los estudiantes no afectará por ningún motivo su desempeño académico. Se hace la claridad que durante el proyecto se podrán tomar fotografías, realizar encuestas o aplicar otro instrumento para la recolección de información.

Con el fin de conocer la percepción de la comunidad educativa acerca de la necesidad de implementar la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, se aplicaron entrevistas semiestructuradas al personal directivo-administrativo (rector, coordinador académico

y personal administrativo) y a docentes; con los a estudiantes y padres de familia se usaron encuestas. La recolección de la información, según Navarra, (2002), consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos). Las técnicas y los instrumentos aplicados para la recolección de información en el diagnóstico son:

- Entrevista: Técnica utilizada en la investigación cualitativa con el fin de recolectar información de los participantes, la cual se realiza en una especie de dialogo a fin obtener respuestas sobre los interrogantes previamente planteados. (Díaz-Bravo, 2013), ésta es de gran importancia, porque permite establecer la percepción cualitativa de la problemática institucional desde los actores involucrados en la investigación.
- Grupo Focal: Permite obtener información de un grupo de individuos previamente focalizados de acuerdo a las necesidades de la investigación, es utilizada para recolectar y analizar los datos que respondan al interrogante de la problemática estudiada (Mella, 2000)
- Observación: Realizada por el investigador en donde éste pasa inadvertido tratando de integrarse a los observados y participando en ella como si fuera un miembro más del grupo. Sierra, B. (1984). Esta técnica es importante para el desarrollo de la investigación puesto que con ella se puede recolectar información analizando las aptitudes y desempeños de los diferentes actores en el desarrollo del proyecto.
- Entrevistas Semiestructuradas: Esta técnica se realiza con una guía de preguntas en las que el entrevistador tiene libertad de agregar preguntas para obtener mayor información en el desarrollo de la entrevista. (Hernández, Collado, & Lucio, 2006).
- Encuestas: Utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados, mediante los cuales se obtienen y se analizan los datos de una determinada población (López & Pérez, 2011) Es

importante el uso de esta técnica, ya que permite recolectar e interpretar la información a partir de un cuestionario previamente diseñado para los estudiantes y padres de familia, con el fin de conocer aspectos relevantes del diagnóstico institucional.

La muestra seleccionada es de tipo no probabilístico, Hernández, Collado, & Lucio, P. B. (2006) afirma que es un “Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación” (p.241), teniendo en cuenta el tipo de muestra se escogió la siguiente muestra:

- Directivo – Administrativo: un Rector, Licenciado y Abogado, Especialista en computación para la Docencia, candidato a Maestría de derecho; un coordinador académico, licenciado en educación física y especialista computación para la docencia, un auxiliar administrativo, cuya profesión es administrador de empresas;
- Docentes: seis hombres y nueve mujeres, entre ellos su mayoría son especialistas, cuatro con maestría, y una cursando estudios de doctorado;
- Estudiantes: veintiséis jóvenes de 16 a 18 años de edad, todos provenientes de la cabecera municipal, de estratos 1, 2 y 3; y
- Padres de familia: Se trabajó con veintiséis padres de familia, de los cuales dieciséis son empleados y diez son amas de casa.

La tabla 1 muestra las técnicas y los instrumentos usados con la muestra seleccionada para el diagnóstico realizado con el fin de conocer acerca de la apreciación y utilización de las TIC en a Institución Educativa.

Tabla 1

Diagnóstico y planeación TIC

TEMA DEL DIAGNÓSTICO: “DIAGNÓSTICO Y PLANEACIÓN TIC”			
OBJETIVO ESPECÍFICO:	Identificar las fortalezas y debilidades existentes en la institución educativa con las TIC		
POBLACIÓN	TÉCNICA USADA	INSTRUMENTO	ANEXOS
Directivos– administrativos	Entrevista	Cuestionario semiestructurado	Anexo 3
Docentes	Entrevista	Cuestionario semiestructurado	Anexo 4
Estudiantes	Grupo focal	Cuestionario semiestructurado	Anexo 5
Padres de Familia	Grupo focal	Cuestionario semiestructurado	Anexo 6

Fuente: Elaboración propia (2016)

1.3.2. Resultados del Diagnóstico.

El objetivo de la realización del diagnóstico se centró en identificar las fortalezas y debilidades existentes en la Institución Educativa en el uso de las TIC para lo cual se realizó un proceso metodológico mediante la aplicación de la técnica de entrevista con cuestionario semiestructurado a la población de Directivos-Administrativos (ver tabla 2), Docentes (ver tabla 3); mientras que, en los estudiantes y padres de familia, se aplicó la técnica de grupo focal a través de un cuestionario semiestructurado.

Tabla 2
Grupo Número 1: Directivos - administrativos

POBLACIÓN	TÉCNICA USADA	INSTRUMENTO	ANEXOS
Directivos - administrativos	Entrevista	Cuestionario semiestructurado	Anexo 3

Fuente: Elaboración propia (2016)

Para la población referida en la tabla 2, se generó una entrevista que agrupó 3 preguntas: las cuales apuntaban a reconocer la apreciación de las directivas y administrativos sobre las condiciones TIC en la Institución y el desarrollo de un posible proyecto mediado por TIC.

Frente a la pregunta número 1 ¿Cómo describiría a su institución educativa? ¿Qué fortalezas y oportunidades de mejora posee en cuanto a condiciones TIC? Los administrativos respondieron:

“En la institución las fortalezas con que contamos es que tenemos buenos equipos, computadores, Tablet, los Docentes han sido capacitados en uso de las herramientas, lo cual se convierte en una oportunidad de mejora ya que se puede ver reflejado en un buen proyecto o en utilización competente de la calidad de los estudiantes sería la respuesta a esa pregunta” Anexo 2. Entrevista Grupo focal Administrativos – Directivos

Esto permite analizar que la Institución cuenta con medios y equipos para el aprovechamiento del uso de las TIC en la enseñanza de sus diferentes áreas de conocimiento, pero consideran de igual manera, la falta de apropiación de las TIC en sus prácticas pedagógicas, pues se sigue solo utilizando medios tradicionales como tablero y en algunos casos, el vídeo proyector, como medios educativos lo cual no permite crear ambientes motivadores para que los aprendizajes se den en los estudiantes.

Frente a la pregunta número 2 ¿Cuáles son las condiciones TIC que deben ser mejoradas en la I.E.? Los administrativos- directivos respondieron: *“Las condiciones que deben ser mejoradas es que los Docentes se apropien de las TIC del uso de las tabletas, computadores ya que no el cien por ciento de los Docentes hace uso de los medios que tenemos y que han llegado a la institución”*. Anexo 2. Entrevista Grupo focal Administrativos – Directivos.

Esto permite analizar que la institución debe mejorar en la infraestructura tecnológica y la cualificación de los docentes en estrategias pedagógicas mediadas por las TIC.

Tabla 3

Grupo Número 2: Docentes

POBLACIÓN	TÉCNICA USADA	INSTRUMENTO	ANEXOS
Profesores	Entrevista	Cuestionario semiestructurado	Anexo 4

Fuente: elaboración propia (2016)

La tabla 3 representa la población de docentes a los cuales se les generó una entrevista que estructuro en seis preguntas, las cuales buscaban reconocer la apreciación de los docentes sobre las condiciones TIC en la Institución y el desarrollo de un posible proyecto mediado por TIC. Se contó con la participación de quince docentes.

Con respecto a la pregunta 1. Desde la mirada más amplia y general que tienen como profesores ¿Qué fortalezas y oportunidades de mejora posee la institución en cuanto a condiciones TIC? Los docentes respondieron: *“Yo pienso que fortalezas y oportunidades de mejoramiento hay muchas sin embargo la principal es la preparación que poseen de algunos Docentes frente al manejo de las nuevas tecnologías de la información o sea es una fortaleza bien interesante, una oportunidad es el medio el Ministerio de Educación Nacional y todos los programas que están lanzando desde la Secretaría de Educación para que los colegios hagan uso adecuado de las nuevas tecnologías”*. Anexo 3. Entrevista Grupo focal Docentes.

Esto permite analizar que los profesores ven como fortaleza la cualificación que tienen frente a las TIC; cualificación que muchos mencionan la han recibido de los diferentes programas ofrecidos, en algunos casos, por el Ministerio de Educación a través de varios programas. En un segundo lugar, consideran que un proyecto educativo mediado por las TIC es una oportunidad para mejorar sus prácticas educativas.

Con respecto a la pregunta 2 ¿Cuáles consideran ustedes, son las 3 principales limitantes en relación con las TIC que se presentan en la institución? Los profesores respondieron: *Realmente pienso que una de las limitantes más importante que tenemos al interior de la institución es la falta de voluntad de algunos docentes para aprender sobre el manejo de algunos aparatos tecnológicos de una u otra manera esta es una de la más importante porque pienso que para poder aprender sobre algún tema hay que tener voluntad para adquirir ese aprendizaje. La otra la falta de equipos actualizados para aprender el manejo de los mismos”* Anexo 3. Entrevista Grupo focal Docentes

Esto permite analizar las principales limitantes en relación con las TIC. La primera, la infraestructura, ya que no se cuenta con espacios adecuados para el uso de los equipos de cómputo; segunda, la actualización de los equipos, consideran que hay equipos obsoletos y con software muy antiguo o en su efecto falta del mismo; y como tercera limitante la conectividad a Internet, ya que este solo se tiene en la sede principal donde funciona el bachillerato, pues las sedes de primaria no cuentan con el servicio.

Con respecto a la pregunta: 5 ¿Reconoce un proyecto bandera en la institución educativa mediado con TIC? *“Pienso que lo que he vivido en la institución ha habido dos, un proyecto que se llamó la (Normal en tu casa) era un proyecto donde se hacían programas televisivos se pasaban por el canal local fue una experiencia corta, pero se hizo y también un comité que se creó llamado COMITIC un grupo de docentes que manejaban las nuevas tecnologías y nos daban cualificaciones a los docentes sobre diferentes temas tecnológicos”.* Anexo 3. Entrevista Grupo focal Docentes.

Esto permite analizar que no se reconoce un proyecto institucional mediado por TIC; ha habido algunos proyectos que se han realizado con la vinculación de herramientas tecnológicas como la Normal en tu casa, que era un documental sobre el quehacer pedagógico y que dejó de funcionar desde el año 2006. En la actualidad no se desarrolla un proyecto educativo mediado por las TIC en la Institución.

Tabla 4

Grupo Número 3: Estudiantes

POBLACIÓN	TÉCNICA USADA	INSTRUMENTO	ANEXOS
Estudiantes	Encuesta	Cuestionario	Anexo 5

Fuente: elaboración propia (2016)

Para la población de estudiantes referenciados en la tabla 4, se generaron dos preguntas, las cuales apuntaban en reconocer las condiciones TIC de la Institución. Se contó con la participación de veintiséis de los ciento cuarenta y cinco estudiantes del grado undécimo, los cuales se seleccionaron por ser el grupo que el investigador asistía como docente.

La figura 1 muestra los resultados de la pregunta ¿qué oportunidades de mejora posee la institución en cuanto a condiciones TIC?

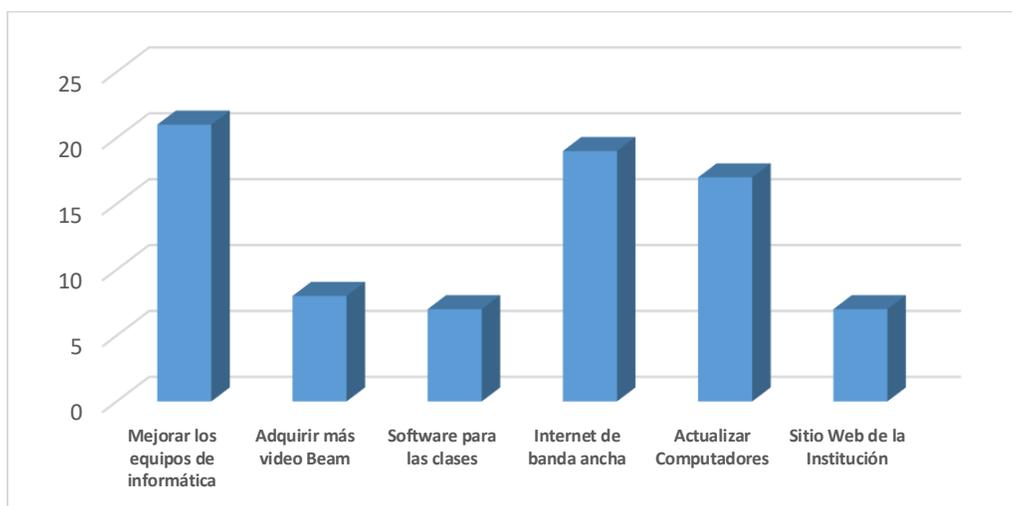


Figura 1. Oportunidades de mejora en cuanto a condiciones TIC. Fuente: Elaboración propia (2016).

Los estudiantes consideran que la institución debe mejorar en los equipos informáticos, la conectividad del Internet y actualizar los computadores. Pocos estudiantes ven la necesidad de adquirir más Video Beam o software especializado para las clases; como tampoco consideran como una oportunidad el sitio WEB de la Institución.

Esto permite analizar que en la Institución el Internet solo está en la sede principal y no hay redes Wifi para los estudiantes; hay conexión en la sala de sistemas, la Biblioteca el aula máxima y para uso de los docentes. Otra oportunidad de mejora está en la actualización o

adquisición de equipos de informática, debido a que en la sala solo hay 19 computadores y datan del año 2008.

La figura 2 muestra los resultados de la pregunta ¿Qué tiene la institución y funciona perfectamente en cuanto a tecnología?

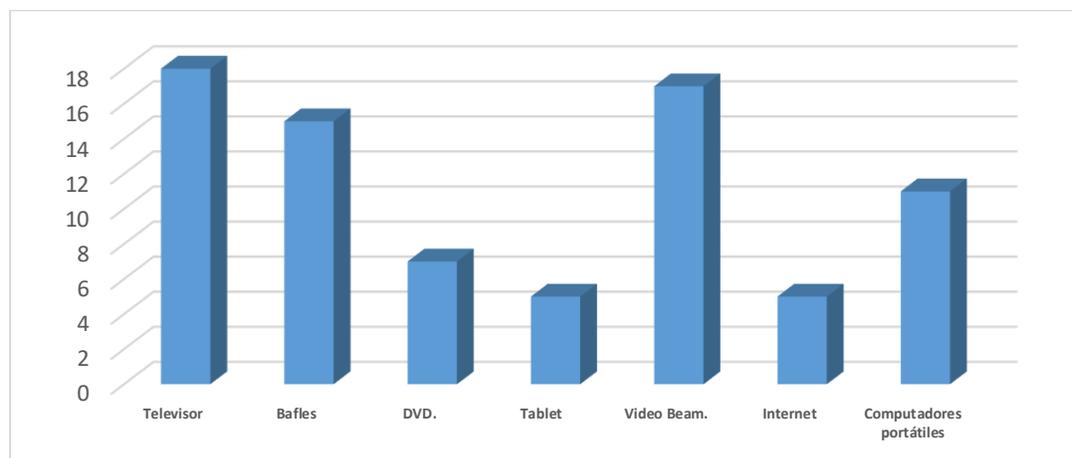


Figura 2. Tecnología existente y que funciona perfectamente. Fuente: Elaboración propia (2016).

En cuanto a la tecnología existente en la Institución, los estudiantes consideran que funciona perfectamente, el televisor, el video Beam y los bafles o parlantes. Teniendo en cuenta la figura 2, los estudiantes consideran que se debe mejorar la conectividad a Internet; ya que el uso está limitado a la sala de informática, biblioteca, secretarías, sala de profesores y coordinación.

Tabla 5

Grupo Número 4: Padres de familia

POBLACIÓN	TÉCNICA USADA	INSTRUMENTO	ANEXOS
Padres de familia	Encuesta	Cuestionario	Anexo 6

Fuente: elaboración propia (2016)

La tabla 5 hace referencia a la población de padres de familia, para los cuales se generó dos preguntas, las cuales buscaban reconocer las condiciones TIC de la Institución. Se contó con la participación de veintiséis padres de familia.

La figura 3 muestra los resultados de la pregunta ¿qué oportunidades de mejora posee la Institución en cuanto a condiciones TIC?

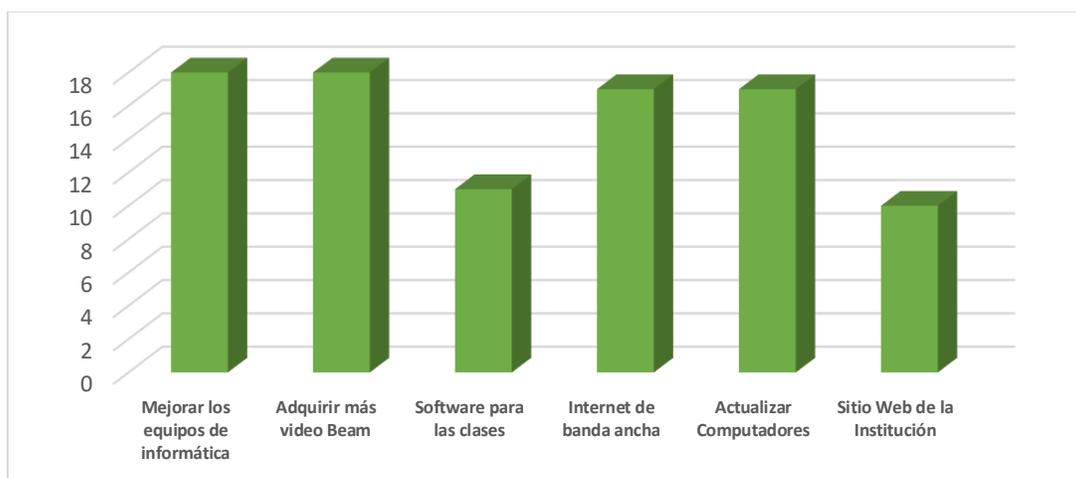


Figura 3. Oportunidades de mejora en cuanto a condiciones TIC. Fuente: Elaboración propia (2016)

La figura 3 permite analizar que los padres de familia ven como oportunidad el mejoramiento de los equipos de informática, como también adquirir más video Beam, ya que en la Institución solo hay uno para la sede principal. En segundo lugar, consideran que el Internet también es una oportunidad de mejora, ya que solo los docentes y administrativos tienen conectividad, pero no el servicio no está disponible para los estudiantes.

La siguiente figura muestra los resultados de la pregunta ¿Qué tiene la institución y funciona perfectamente en cuanto a tecnología?

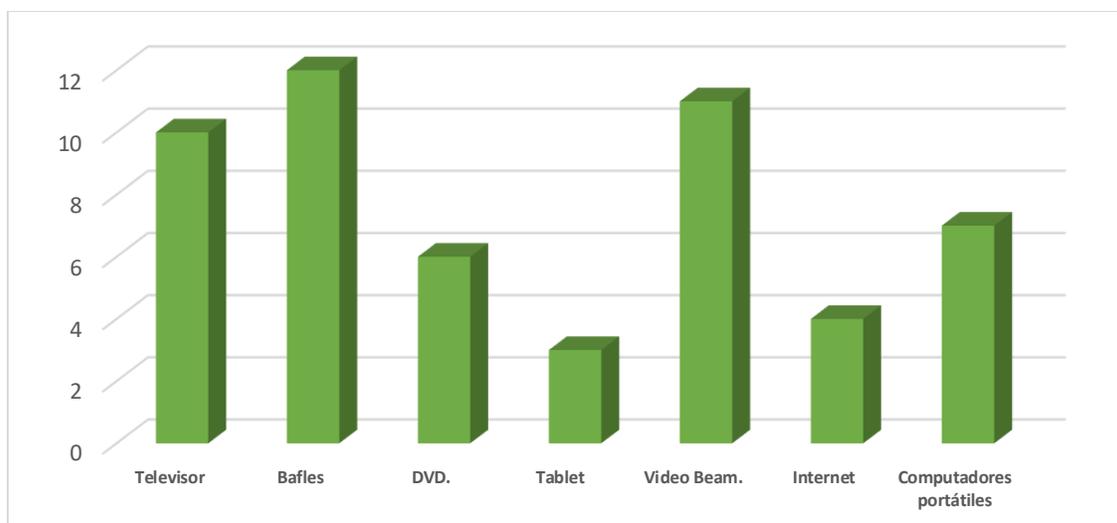


Figura 4. Tecnología existente que funciona perfectamente. Fuente: Elaboración propia (2016)

La figura 4 permite analizar que los padres de familia entrevistados, consideran que el televisor y los bafles o cabinas de sonido funcionan perfectamente, pero desde su punto de vista consideran que las Tablet no funcionan perfectamente, ya que se está haciendo poco uso de esta herramienta y que son suficientes para dotar a cada estudiante de una de ellas. Es evidente que hay un poco uso de las TIC y los padres son conscientes de esto, por lo que uno de los objetivos del proyecto es dinamizar las TIC en el aula y hacer un buen uso de estos recursos existentes.

A continuación, se presentan las siguientes conclusiones luego de triangular la fase de diagnóstico:

Aspectos sociales:

En los aspectos sociales se perciben los siguientes: poco compromiso de los padres y/o acudientes en el proceso formativo de los alumnos; el bajo conocimiento de los padres frente a las TIC. Este proyecto permitirá a los estudiantes contar con una herramienta digital para recrear

las matemáticas en forma más dinámica y motivante, la cual estará disponible en los espacios que la institución tiene con conectividad.

Aspectos físicos:

La institución tiene dos tipos de infraestructura para las salas de informática: la primera son tres salas adecuadas para el uso exclusivo de las TIC, dos de ellas en las sedes de primaria y una en el local 2 donde funciona los grados de sexto a noveno; la segunda, son salones que se han “adecuado” para el uso de la informática, pese a que estos no cuentan con estándares de conectividad y electricidad. En cuanto a la conectividad, solo está presente en el local 1 donde funcionan los grados décimos, undécimo y programa de formación complementaria, las demás sedes no cuentan con conectividad. Existe un rubro en el presupuesto para la compra de accesorios y reparación de equipos. El soporte técnico, no es contratado, los profesores de tecnología prestan este servicio algunas veces en sus tiempos libres.

Estas apreciaciones permiten concluir que la institución tiene ciertas condiciones en cuanto equipos, pero se carece de una infraestructura organizada y eficiente para hacer de las TIC una estrategia pedagógica de mejoramiento de la calidad educativa razón está por lo cual el proyecto educativo busca convertirse en una herramienta de índole pedagógico generador de nuevas prácticas y apropiación de conocimiento.

Aspectos institucionales o de gestión:

La Institución tiene contratado los servicios de Ciudad Educativa que es una plataforma web que permite administrar todos los procesos académicos de una institución, desde la matrícula hasta la graduación de estudiantes. A este sistema pueden acceder: Padres de Familia, Estudiantes, Docentes, Rectores, Coordinadores y Administrativos, cada uno de ellos con

permisos de acceso, visualización y modificación diferentes de acuerdo al rol que desempeñan, permitiendo a la comunidad educativa tener acceso a la información desde cualquier parte, pero este recurso es subutilizado ya que el sistema no es alimentado a diario por lo gran parte de los docentes, solo lo usan para el reporte de las notas al finalizar cada periodo. En la actualidad no se cuenta con proyectos de integración de las TIC a la enseñanza, ni a ningún programa educativo en particular.

Uso pedagógico de las TIC:

Se cuenta con un Comité de las TIC, que, desde su creación contaba con un plan estratégico para la incorporación de las TIC. Su propósito no se ha cumplido puesto que solo se realizaron dos cualificaciones docentes en TIC, siendo estas insuficientes para la apropiación y uso pedagógico de las TIC. Durante el proceso de la aplicación y procesamiento de las entrevistas a docentes se evidenció el deseo y compromiso de utilizar entornos educativos virtuales para el mejoramiento de sus prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas, si recibían capacitación y se mejoraba la infraestructura tecnología para acceder al proyecto educativo mediado por las TIC.

También por parte de rectoría hay interés en la ejecución del proyecto, quién percibe como fortaleza la posibilidad de mejorar el trabajo pedagógico en el aula de clase, para lo cual, está el compromiso de buscar estrategias para cualificar a los docentes e implementar una plataforma virtual de la Institución Educativa

Aprendizajes de los alumnos:

Los alumnos hacen uso de los recursos que están disponibles para ellos, siendo estos escasos y limitados por la conectividad existente en la Institución para ellos. Utilizan las TIC por lo regular, solo en las clases de tecnología e informática y en pocas ocasiones bajo la supervisión del docente que se hace responsable del préstamo de algunos equipos. En clase es bastante complejo el uso de las TIC por el gran número de estudiantes por grado y la carencia de conectividad.



Figura 5. Mapa de diagnóstico TIC. Fuente: Elaboración propia (2016)

La figura 5 permite concluir que es necesario abordar un proyecto educativo mediado por las TIC que quede respuestas a los aspectos encontrados durante el diagnóstico como una posibilidad de abordar el problema del bajo nivel de desarrollo de la competencia de formulación de problemas matemáticos de los estudiantes de grado undécimo, puesto que este aspecto ha sido poco estudiado y la educación actual lo exige como complemento de la formación escolar.

1.3.3. Definición del Problema Educativo: Resultados del DOFA: Graficando en el árbol de problemas

La figura 6 representa algunos de los problemas educativos encontrados en la Institución durante la observación y el análisis documental.

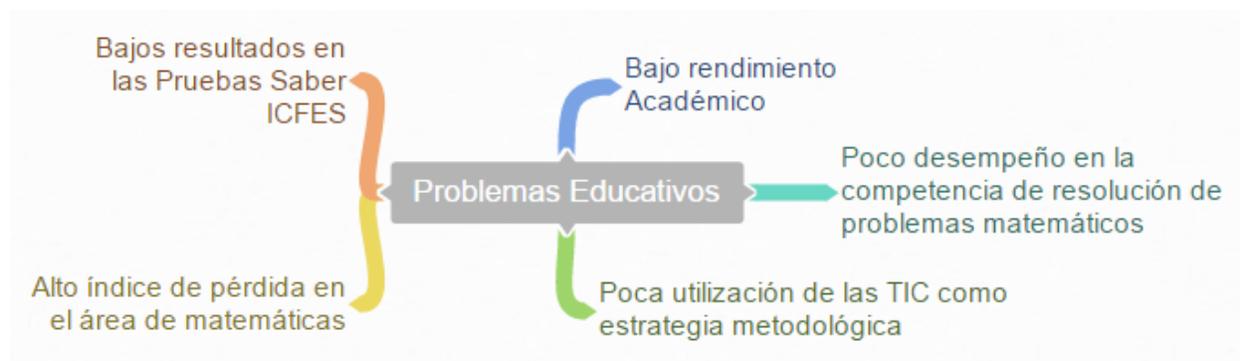


Figura 6. Mapa de Problemas Educativos. Fuente: Elaboración propia (2016)

Luego de la aplicación de la entrevista semiestructurada a directivos-administrativos y docentes, encuesta con cuestionario a estudiantes y padres de familia, la revisión documental y la observación, se logró identificar la dimensión del Proyecto Educativo a trabajar centrado en Apropiación pedagógico-didáctica de las TIC en las prácticas pedagógicas cotidianas. Los resultados se pueden apreciar en la figura 7, árbol de causas y efectos que permite graficar la relevancia del problema y los efectos contraproducentes para la institución a futuro si el mismo no se interviene.

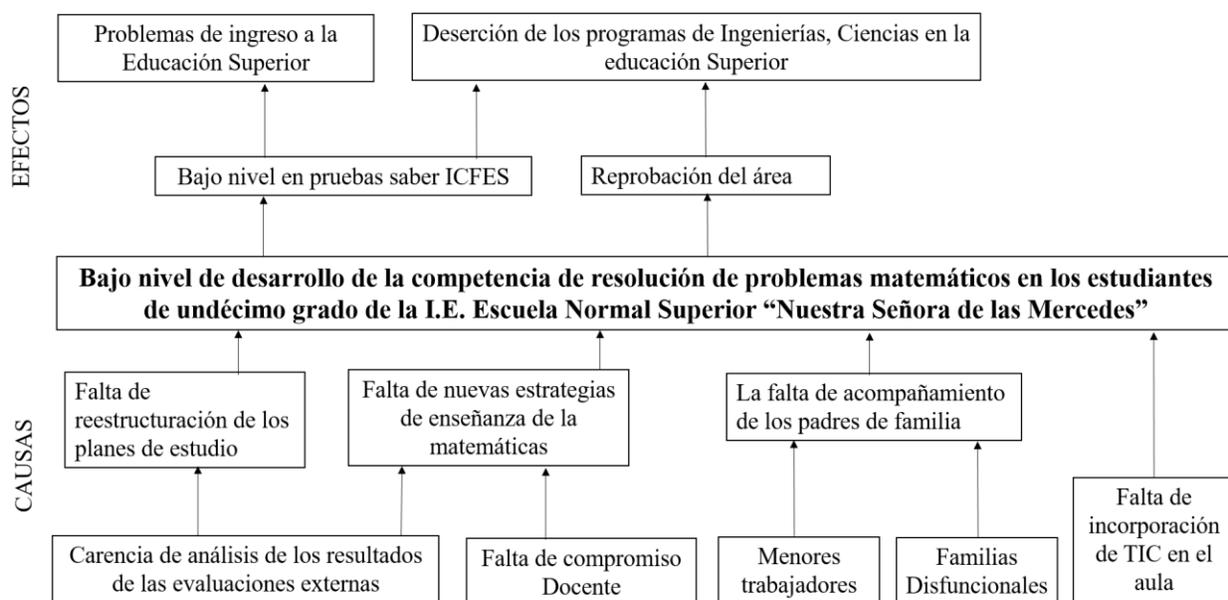


Figura 7. Árbol de problemas que muestra las cúspides del problema educativo. Fuente: Elaboración propia (2016).

Esto permite analizar que el bajo nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes de undécimo grado de la Escuela Normal Superior, se distinguen varias causas. En primer lugar, la carencia de análisis de los resultados de las pruebas externas; no se ha aprovechado estos insumos para establecer estrategias que permitan superar esta problemática en el área de matemáticas, lo cual, no se refleja en los planes de estudios, pues estos deben tener en cuenta estos resultados en sus planes de mejoramiento del área. En segundo lugar, el aspecto familiar donde se evidencia poca participación del padre de familia para acompañar el proceso educativo y formativo de sus hijos, a esta situación se le suma el bajo nivel de ingresos familiares que obliga a los estudiantes a trabajar a pesar de su corta edad; también una causa de la falta de acompañamiento es debido a que los estudiantes pertenecen a familias disfuncionales o sea que su núcleo familiar no está compuesto por padre y madre si no por uno de ellos u otro familiar.

Estas causas han generado una serie de efectos en la institución educativa tanto a nivel interno como externo: Entre, ellas, la clasificación de la Institución en las pruebas de estado en categoría D, es de anotar que en el país los establecimientos educativos están clasificados por las siguientes categorías (A+, A, B, C, y D), siendo A establecimientos de alta calidad y D categoría más baja; efecto más notable cuando los estudiantes se les dificulta su ingreso a la educación superior debido a que el puntaje de la prueba Saber 11 no les alcanza o no son admitidos porque pierden el examen de admisión.

La situación detectada permite concluir que en la Institución se presenta una dificultad desde hace varios años y que se ha hecho evidente en la revisión documental (PEI, autoevaluación institucional) que se contrastó con los resultados agregados del ICFES (2015) donde en los diferentes niveles ofrecidos por la Institución se presenta el bajo nivel de desarrollo de la

competencia de resolución de problemas matemáticos; como también se puede concluir, ante esta situación de tipo académica, que hay poco interés de los estudiantes en la competencia debido a que no encuentra estrategias pedagógicas que los motiven a su aprendizaje.

1.3.4. Pregunta de Investigación

La problemática detectada en la Institución, tiene como elementos principales la resolución de problemas matemáticos, pero también es notable que se carece de la incorporación de las TIC, estas herramientas son ajenas en la práctica docente, aunque se cuenta con personal docente cualificado.

Teniendo en cuenta la problemática institucional planteada y a partir del diagnóstico realizado, se formula la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC contribuye a la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado undécimo de la Escuela Normal Superior Nuestra Señora de las Mercedes de Zarzal, Valle del Cauca?

1.4. Objetivos de Investigación del Proyecto Educativo a abordar

1.4.1. Objetivo General

Analizar la contribución de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado undécimo de la Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes” de Zarzal, Valle del Cauca.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar las problemáticas educativas de la Institución, sus causas y posibles soluciones.
- Operacionalizar las fases del proyecto educativo en busca de su pertinencia y viabilidad en el contexto intervenido.
- Sistematizar y analizar los resultados obtenidos en la implementación del proyecto educativo para su evaluación.
- Exponer los aportes que puede generar un Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC al desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos y su posible articulación en el Proyecto Educativo Institucional.

1.5. Antecedentes: Macro-Problema Educativo dentro del PEI (Estado del Arte)

La construcción del estado del arte del trabajo de investigación, se realiza a partir del rastreo efectuado a investigaciones que han abordado los referentes pedagógicos, disciplinar y TIC-educación.

A nivel internacional se realizó el análisis de trabajos investigativos que están directamente relacionados con el proyecto y que hacen referencia a las dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos, como también al uso de TIC y su poca apropiación en las prácticas pedagógicas en el área de las matemáticas.

En primer lugar, se asume el trabajo investigativo de Moncada (2010) cuyo objetivo fue establecer y comparar los cambios y el rendimiento académico de dos grupos de estudiantes, el primer grupo de estudiantes trabajó un curso de computación a distancia bajo una metodología instruccional basada en la Web y el uso de las TIC, el segundo grupo de estudiantes, trabajó la metodología tradicional. La muestra fue conformada por ochenta y cinco estudiantes. La autora concluye que “la implementación de la metodología basada en la Web y mediante el uso de las TIC..., propició una mejora estadísticamente significativa en el desempeño y rendimiento académico” (Moncada, 2010, p.98).

Adicionalmente, autores como Huertas y Pantoja (2016) analizaron el desempeño académico y la motivación de los alumnos por medio de un programa educativo con la utilización de las TIC. Los investigadores usaron el método cuasi experimental, con un diseño pretest-postest con grupo de control. La muestra de ciento noventa y cuatro estudiantes contó con un grupo experimental y con uno de control los cuales no utilizan las TIC. Para el desarrollo del trabajo

usaron los mismos contenidos y programación de la asignatura. Para los autores los resultados de la investigación son “los alumnos que emplean las TIC obtienen mejores calificaciones y están más motivados” (Huertas, A. y Pantoja, 2016, p. 229), los autores presentan un completo estudio alrededor de la importancia de adoptar programas educativos con la utilización de las TIC para mejorar el proceso de aprendizaje y enseñanza en los estudiantes un hecho que se logra corroborar en los desempeño y previo rendimiento. Sin duda una investigación que genere expectativas y un punto de referencia para alcanzar el objeto de estudio.

Por otra parte, Gaibor, Nicolalde, & Nicolalde (2016) buscaron “establecer la influencia e incidencia de las redes sociales en la educación de adolescentes de una entidad educativa ecuatoriana” (p.1). Los autores analizaron cómo las redes influyen en los desempeños de los estudiantes, siendo estas adictivas y distractoras; constataron la incidencia que tienen las redes sobre el aprendizaje de las matemáticas y la física, comparado con el tiempo que los adolescentes dedican a la Web y las redes sociales.

Por lo anterior, los resultados de la investigación permitieron determinar que las redes influyen en el rendimiento de forma negativa en aquellos estudiantes que las usan a diario y dedican gran parte de su tiempo a estas actividades. Otra conclusión de la investigación se da en torno a que los jóvenes son altamente influenciados por las redes sociales, en la moda, en factores socioculturales, como la música, la forma de pensar, lo que influye en la toma de decisiones a la hora del manejo del tiempo y sus responsabilidades académicas. Por lo expuesto anteriormente y los resultados de la investigación realizada, las redes sociales pueden contribuir a mejorar las actividades de carácter cognitivo y educativo cuando éstas se usan de una forma razonable y responsable, pero cuando su uso es prolongado e indiscriminado afecta el rendimiento académico de los estudiantes.

Continuando con este propósito autores como Imbernón, Silva & Guzmán (2011) centran su estudio en la importancia del e-learning (aprendizaje por medio electrónico). La investigación realizada es del corte cualitativo con estudio de casos. Entre los resultados que determinaron los investigadores, están, que el uso de las TIC mejora el aprendizaje de los alumnos; también encontraron que algunos profesores se apoyan en los ambientes virtuales para la planeación de sus clases. Concluyen que deben existir políticas a nivel institucional para la cualificación en TIC para los profesores, para que estos hagan un mejor uso de los equipos informáticos y las incorporen en el aula de clases.

Desde este contexto, Pizarro (2009) implementó una herramienta que le permitía al docente contar con un recurso para abordar los contenidos relacionados con la resolución numérica de ecuaciones. Muestra en algunas de sus conclusiones, las expectativas que manifiestan los alumnos al usar un software educativo en las clases, también, le generaron inquietudes frente al trabajo con la herramienta didáctica y su proceso de evaluación. En el trabajo de campo, el autor comprobó que en algunos estudiantes se les generaba ansiedad el hecho de realizar sus evaluaciones por medio de un software, ya que nunca habían experimentado dichas situaciones como también dieron mucha importancia al proceso evaluativo desarrollado mediante a la herramienta utilizada.

De igual manera, Canter (2015) realizó el proyecto de investigación cuyo objetivo propuesto es “elaborar un producto multimedia que sirva como estrategia educativa para la mediación de los procesos de enseñanza y el aprendizaje de la materia Didáctica de la Matemática” (p.12) Con el proyecto busca crear herramientas multimedia para el uso de los docentes para ser aplicadas en la didáctica de las matemáticas. Canter (2015) concluye que “la enseñanza de la Didáctica de la Matemática puede favorecerse al incorporar como recurso didáctico la navegación por una

página web educativa” (p.59). Por lo anterior, los hallazgos de la investigadora, evidencian que el uso de materiales interactivos en la didáctica de las matemáticas potencia el aprendizaje de los estudiantes.

Por lo anterior, estos estudios realizados son un referente en el momento de abordar la problemática planteada en la Institución, por lo cual, la incorporación de las TIC en el aula de clases, inciden en los procesos de motivación de los estudiantes y los ambientes de aprendizaje permiten la construcción de conocimiento y la innovación pedagógica.

Pasando al plano nacional se retoman propuestas de investigación que reconocen la importancia de instaurar una cultura educativa alrededor de estrategias de enseñanza a partir del uso de TIC. Desde este contexto, autores como Rodríguez & Quilaguy (2015) realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar los factores de riesgo que favorecen la deserción de los estudiantes y el bajo rendimiento académico. El estudio determinó cuatro razones para que los niños de la edad escolar lleguen a presentar bajo rendimiento: el ausentismo, los problemas disciplinarios, carencia socio afectiva y maltrato. Como resultado de la investigación, el bajo rendimiento académico y la deserción se da situaciones socioeconómicas en los niños y jóvenes, y por las insuficiencias propias del sistema educativo. Las autoras concluyen que el bajo rendimiento académico conlleva a repensar en la necesidad de políticas educativas, transformaciones sociales, pedagógicas y metodológicas y replantear o establecer nuevas maneras de enseñar y de aprender; esto implica usar nuevas estrategias pedagógicas e incorporar herramientas tecnológicas que permitan mejorar estos aspectos que inciden en el bajo rendimiento.

De igual manera, Patiño, de Jesús & Fernández (2013), desarrollaron la investigación de corte cualitativo; para la recolección de información, los investigadores usaron la entrevista. Los autores afirman que el uso de las TIC en los ambientes de aprendizaje contribuye a mejorar los aprendizajes de los estudiantes, pero para que se dé este mejoramiento, se debe contar con una cualificación docente que permita la aplicación de dichas tecnologías. También el estudio presenta estrategias pedagógicas mediadas por las TIC para ser empleadas por los profesores; algunas de las TIC usadas son el Blog y recursos digitales. En los resultados del estudio investigativo los autores Patiño et al. (2013) evidencian interés de los docentes por la utilización de las TIC, replanteamiento del plan de mejoramiento institucional, cualificación docente para no solo ser usuarios de recursos sino gestores de los mismos. Así mismo, concluyen que las TIC, son un factor importante en los aprendizajes de los estudiantes y, por ende, en los resultados de las pruebas censales.

Estos aportes de las investigaciones en TIC son muy importantes y enriquecen este trabajo, ya que del tema varios investigadores han trabajado en pro de la mejora de la enseñanza y el aprendizaje a través de estrategias mediadas por las TIC, por lo que son un sustento a la hora de crear una innovación para los estudiantes con una estrategia que les permita desarrollar la competencia de resolución de problemas matemáticos.

Ya desde el plano pedagógico y didáctico se tiene presente el trabajo de Castiblanco, Moreno, Rodríguez, Acosta & Camargo (2002) ellos realizaron una investigación cuyo propósito fue “la formación permanente, intensiva y continuada de los docentes, centrada en la reflexión sobre su propia práctica en el salón de clase y en las posibilidades del recurso tecnológico” (Castiblanco et al., p. 1). El proyecto es un muy buen referente para la investigación, debido a que da cuenta que el uso de las nuevas tecnologías en el aula enriquece la práctica docente.

Continuando con el mismo propósito, autores como Quiroga, Coronado & Quintana (2011) plantean una postura teórica sobre el proceso de formación de competencias matemáticas. En sus conclusiones los autores enfatizan en la formación y el desarrollo de las competencias, ya que para el Ministerio de Educación Nacional tanto el aprendizaje como la evaluación de los estudiantes es por competencias. Este artículo, resulta muy importante para el proyecto porque se espera mejorar en la resolución de problemas que es indispensable para los estudiantes en su formación educativa y para toda vida.

Adicionalmente, Rozo & Pérez (2014) en su estudio analizaron las siguientes categorías: Historia de las matemáticas, Didáctica de las matemáticas, Resolución de problemas y TIC en matemáticas. Los autores concluyen que a los docentes el uso de las TIC le permitirá “adecuar un contexto e involucrar situaciones problémicas donde los estudiantes se vean caracterizados, por ende, hacer de su aprendizaje un evento significativo y enriquecedor en su haber cognitivo” (Rozo & Pérez, 2014 p. 79). Por lo anterior, el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje contribuye a mejorar los desempeños de los estudiantes.

Los proyectos analizados a nivel nacional aportan elementos teóricos, conceptuales y metodológicos a la investigación que se está realizando como son las concepciones de estrategias pedagógicas, las concepciones y causas del bajo rendimiento académico y la importancia de las mediaciones de las TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

El rastreo a nivel internacional como nacional han permitido establecer que existe una estrecha relación entre educación y las TIC, como también es evidente que los procesos de la enseñanza de las matemáticas se facilitan con el uso de herramientas interactivas, por lo que para el proyecto educativo es muy relevante, ya que los estudios son un referente para la realización

del mismo y motiva a la ejecución de la investigación con el fin de dar solución a la problemática del bajo nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos.

1.6. Formulación de Meso Problema Educativo a abordar usando las TIC: situación actual desde los Referentes Pedagógico, Disciplinar y TIC-Educación

En este capítulo, se hace una exposición de los conceptos relacionados con el proceso que se desarrolla, el cual comprende el sustento teórico y conceptual del proyecto de investigación. Se abordan tres referentes, el pedagógico donde se precisan definiciones técnicas indispensables como: estrategias, ambientes de aprendizaje y el constructivismo; el disciplinar, se retoman algunas teorías en cuanto a las competencias básicas en matemáticas, resolución de problemas matemáticos; y el referente TIC educación, donde se expone la importancia de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.6.1. Referente Pedagógico.

Estrategias

Las estrategias se entienden como las acciones que el docente planifica para que el estudiante alcance los objetivos que se propone para un evento pedagógico. Es un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente definida. Para la aplicación en la cotidianidad del aula de clase el docente debe definir la estrategia, planificarla, perfeccionarla antes de aplicarla, requiere responsabilidad y compromiso profesional. (Díaz Barriga, 2002), entonces las estrategias didácticas dan cuenta del procedimiento que el docente debe emplear en el aula con el fin de obtener unos resultados u objetivos inicialmente establecidos en su planeación.

El constructivismo

El constructivismo es un modelo pedagógico donde el sujeto construye el conocimiento a través un proceso personal y colectivo a partir de los ya existentes, resultado de la interacción con su entorno o ambiente, para Jonassen (1994) los entornos de aprendizaje permiten la adquisición del conocimiento a través de la negociación social apoyado en la construcción colaborativa del aprendizaje entre los estudiantes. Dentro de los objetivos del constructivismo está enseñar a pensar preparándolo para la vida (Moreno & Losada, 2004), con esta premisa este aporte teórico a la investigación, da un sustento del cómo el estudiante aprende y como el ambiente mediado por TIC le permite el desarrollo de la competencia.

Constructivismo Social

El constructivismo se divide en cuatro enfoques, el radical, cognitivo, socio-cultural y el social; para la realización del este proyecto nos encaminaremos hacia el social, en el cual se concibe al individuo como un producto social y la realidad es una construcción humana que emerge de la interacción entre los individuos y el contexto, estas relaciones sociales le facilitan la constitución de redes simbólicas que se construyen de una forma intersubjetiva, creando ambientes en que las experiencias discursivas y conceptualizaciones van más allá de su propia mente. (González-Tejero & Parra, 2011)

Ambiente de Aprendizaje

El ambiente, para Ospina (2008) es la organización, utilización, distribución de los recursos, como también, la administración del tiempo y la planeación dentro del aula. En este sentido el ambiente, no es más que un espacio donde se dan todos los aspectos para un proceso educativo. Ahora bien, un ambiente de aprendizaje es el escenario donde se desarrollan contextos propicios para el aprendizaje y, aprendizaje es un proceso en el cual se modifica una actividad dando

respuesta a una situación teniendo en cuenta que estos cambios sean propios del crecimiento o al estado temporal del organismo (Hilgard, en 1994 citado por Relloso, 2007), las condiciones favorables son los materiales, la interacción profesor – alumno, las normas de convivencia, las actividades que se desarrollan y los roles que ejecutan cada uno de los actores.

1.6.2. Referente Disciplinar.

Las Matemáticas.

En este apartado, se realizan algunas conceptualizaciones sobre las matemáticas. Posteriormente, se aborda brevemente las competencias y por último los procesos de pensamiento haciendo énfasis en la resolución de problemas.

En este sentido, los Estándares Básicos de Competencia del Ministerio de Educación Nacional, en adelante MEN, define las matemáticas como “actividad humana inserta en y condicionada por la cultura y por su historia, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas” (MEN, 2006, p.49). Entonces, las matemáticas son el resultado conocimientos organizados como conceptos, teoremas y axiomas, que han construido muchas culturas y comunidades profesionales, en la búsqueda de solucionar problemas que están lógicamente estructurados.

Competencias Básicas en Matemáticas.

Un alumno es competente cuando adquiere ciertas habilidades o conocimientos para desempeñarse en una situación determinada. Ahora, para las matemáticas, el estudiante es

competente, cuando está en la capacidad de realizar tareas con uso de las matemáticas y a su vez, argumenta y aplica nociones para resolverlas. (MEN, 2006).

Es así como MEN (2006) establece la importancia de abordar la competencia matemática entendida como la capacidad que tienen los estudiantes de enfrentarse a un problema, identificar sus variables, formular estrategias para resolverlos planteando diferentes preguntas y alternativas para encontrar la posible solución.

De acuerdo con lo anterior, un aspecto importante en la actividad matemática para ser competente es resolver problemas desde situaciones formuladas y planteadas de la vida cotidiana y de otras ciencias (MEN, 2006). Lo que se deduce que la resolución de problemas es transversal a todas las áreas del conocimiento y de ahí su vital importancia para el desarrollo del proyecto.

Adicionalmente, Íñiguez, (2015) afirma que “la competencia matemática cobra sentido cuando el estudiante se enfrenta a situaciones contextualizadas cercanas donde es necesario aplicar los elementos y razonamientos matemáticos” (p.128). Hoy no se puede decir que las matemáticas son el dolor de cabeza de los estudiantes, padres de familia o docentes, ya que el estudio de éstas depende de la relación alumno-maestro y su entorno; por lo que es necesario, que el estudiante reconozca la importancia de ser competente matemáticamente; y cómo estas habilidades las puede vivenciar a lo largo de su vida.

Resolución de Problemas.

Al querer instaurar un trabajo pedagógico y didáctico en beneficio del fortalecimiento de la competencia matemática se reconoce la concepción de resolución problemas entendida como un proceso general de la actividad matemática propuesta por el MEN (2006). Desde esta perspectiva

el Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior define la resolución de problemas como la habilidad de escribir y resolver situaciones de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y justificando sus métodos e instrumentos (ICFES, 2007). Por lo anterior, la resolución de problemas es el proceso mediante el cual se llega a la comprensión de una situación inicialmente planteada, para lo cual, se requiere tanto conocimientos previos, como procedimientos por parte del sujeto que resuelve dicho problema. Por consiguiente, Parra (1990) plantea que un problema lo es en la medida en que el estudiante comprende la situación dada que el problema describe y no dispone de métodos que le permiten responder a la situación presentada. Ahora bien, la formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas derivados de una situación problémica permiten desarrollar estrategias para resolver, verificar, e interpretar los resultados (MEN, 2006). Esta resolución obedece a resolver situaciones en que el sujeto debe plantear los condiciones y pasos para solucionar el problema.

Es así, como Dienes (1981), plantea que la resolución de problemas, considerada eje de las matemáticas, depende de la forma como se presentan en una situación concreta, ya que han de significar un reto que motive a su resolución y propicie la transferencia del aprendizaje.

Sobre el proceso de resolución de problemas, Sigarreta & Laborde (2004) establecen que éste es un componente principal en lo teórico, metodológico y epistemológico, que garantizan los medios para enfrentar y responder a la variedad de situaciones. Lo anterior reafirma que es de suma importancia desarrollar la capacidad de solucionar problemas en el momento del aprendizaje de las matemáticas, ya que le brinda al estudiante los recursos necesarios para resolver situaciones donde se le planteen problemas de cualquier índole, es decir, no solo de la asignatura de las matemáticas sino en cualquier contexto.

La tabla 6 muestra las sugerencias de lo que el docente debe aumentar o mejorar y lo que debe disminuir en la enseñanza de las Matemáticas como Solución de Problemas, propuestas por los autores Zemelman, Daniels, Hyde, & Varner (1998)

Tabla 6

Sugerencias de lo que se debe aumentar y lo que se debe disminuir en la enseñanza en el aula de clase. Matemáticas como Solución de Problemas

Aumente	Disminuya
<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento verbal de problemas con variedad de estructuras y de formas de solución • Problemas y aplicaciones de la vida diaria • Estrategias de Solución de Problemas • Problemas abiertos y proyectos de Solución de Problemas ampliados • Investigación y formulación de preguntas provenientes de problemas o situaciones problemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de palabras claves para determinar las operaciones a utilizar • Práctica rutinaria, problemas de un solo paso o nivel • Práctica de problemas categorizados por tipos

Fuente: Zemelman, S., Daniels, H., Hyde, A. A., & Varner, W. (1998)

La anterior tabla muestra lo que el docente debe profundizar en las clases para mejorar la solución de problemas matemáticos y lo que debe disminuir en las estrategias al momento de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos; lo que es un aporte a la investigación, debido a que desde la mediación TIC, se pueden integrar estos aspectos como el estudio de casos, para que resuelvan problemas desde la cotidianidad, planteados desde diferentes ámbitos que le permitan tomar otras posturas, ya que muchas veces los problemas son relegados a un segundo plano, ya que los tiempos de la clases no son lo suficientes para desarrollar dichas actividades.

Dificultades en la resolución de problemas matemáticos.

Barroso & Ortiz (2007) definen cuatro factores que inciden para que los estudiantes presenten errores en el momento de resolver problemas. El primero son los conocimientos base, que hace referencia a las nociones previas que tiene el estudiante para abordar, no comprende el enunciado, no identifica cuando aplicar ciertos conocimientos; el segundo factor, la heurística, falta de estrategias para resolver los problemas matemáticos; el tercer factor, los procesos meta cognitivos, pues el alumno realiza unos procesos mentales para resolver los problemas, en algunos casos, usa recursos o estrategias pero no lo hace de forma consciente, en otros, lee los problemas pero no reflexiona sobre sus posibles soluciones y en otras ocasiones, los resuelve pero no sabe explicar cómo encontró la solución; y por último, el componente afectivo, pues los estudiantes tienen unas creencias sobre las matemáticas, como, es una asignatura difícil, que es solo para inteligentes y no tiene utilidad, entre otras. Estos factores dificultan el proceso de resolver problemas matemáticos, por lo que intervenir estas falencias con un ambiente diferente, motivador y atractivo para el estudiante permitirá mejorar la problemática presentada.

1.6.3. Referente TIC y Educación.

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Otro elemento esencial para este proyecto es la relación educación y TIC; estas herramientas tienen la ventaja de crear, procesar y difundir información, como también la adquisición del conocimiento, contribuyendo al desarrollo de habilidades y destrezas comunicativas entre docentes y estudiantes (Loayza, 2014). Por lo tanto, las TIC son todas las herramientas, medios o dispositivos tecnológicos para la información y la comunicación, que pueden ser usadas no sólo en el contexto educativo sino también en diferentes contextos, como el comercial y doméstico. Soler (2008) las define como el manejo de diferentes herramientas tecnológicas para manejar,

procesar y graficar la información, ya sea textual o audiovisual, de acuerdo con el autor, hoy no se puede desconocer el papel que juegan las TIC en la educación y también no se concibe una institución educativa sin la incorporación de las TIC, ya que éstas ofrecen un sin número de herramientas y aplicaciones educativas.

Es así como Belloch (2012) presenta algunas ventajas de la educación con TIC comparado con los materiales usados en la enseñanza tradicional. Estas son: Información variada, se puede acceder a gran cantidad de información; flexibilidad instruccional, los ritmos de aprendizaje y el camino a seguir durante el proceso depende de cada estudiante de acuerdo a su estilo de aprendizaje; programas multimedia, motivación; actividades colaborativas, entre otras ventajas, el uso de las TIC favorece la innovación en metodologías de enseñanza.

Teniendo en cuenta las ventajas mencionadas por Belloch (2012), las instituciones no deben ser ajenas a las TIC, es de ahí que se deben incorporar en los proyectos educativos institucionales, ya que éstas permean la gestión del establecimiento educativo, en lo directivo, académico, administrativo y comunitario (MEN, 2008), y permiten mejorar los canales de comunicación con docentes, alumnos y comunidad en general, tanto interna como externamente; así como los procesos administrativos, como el registro escolar, la matrícula, actualización de datos, administración recursos.

Importancia de las TIC en la Educación.

En la actualidad, no se puede desconocer que las TIC han transformado la educación. Con la incorporación de estas en el sistema, se ha cambiado la forma de enseñar, de aprender, también los roles tanto del maestro como del alumno. Sin embargo, estas transformaciones deben ir acompañados de la cualificación docente, la adquisición de equipos, mejoras de infraestructura y

compromisos de todos los involucrados en los procesos de incorporación de las TIC. La sociedad de la información, exige “unas políticas tecnológicas acordes con los nuevos tiempos, y se presenta frecuentemente como una de las principales razones por las que la tecnología y los nuevos medios deberían estar también presentes en los centros educativos” (Gutiérrez, 2007, p.143). Por otro lado, la adquisición de medios o herramientas tecnológicas, no es sólo utilizar un nuevo instrumento o dispositivo, se trata, de usar estos recursos para la consulta fuentes e investigación; adquisición de conocimientos y como soporte virtual de producción. (Molina, 2015).

Desde este contexto, Pérez (2017) propone las siguientes estrategias para la implementación de las TIC en el aula, la primera apropiación tecnológica, la cual tiene que ver con el nivel de acceso, adopción y apropiación de la tecnología, esto se da cuando el docente identifica su contexto educativo y es consciente de aplicar nuevas estrategias, luego decide desarrollar su proceso de aprendizaje en el uso de la TIC y por último, lleva estas herramientas a la práctica de aula; una segunda estrategia, tiene que ver con la enseñanza, aquí el docente explora nuevas estrategias para ser vinculadas en sus prácticas, como también identifica los tipos de recursos disponibles y los pone a su servicio; y como última estrategia, la construcción de aprendizaje por asignaturas, donde el docente identifica las necesidades propias de la asignatura y construye planes de clase con elementos concretos y tangibles con el fin de que los aprendizajes esperados sean los propuestos en los currículos reforzados con recursos tecnológicos.

El uso de las TIC y las Matemáticas.

Un aspecto fundamental para el proyecto es la relación de las TIC con las matemáticas, Pichardo & Puente (2012) describen los siguientes aspectos: las TIC permiten desarrollar

competencias para resolver problemas matemáticos, dinamizan el trabajo tanto individual como grupal, mejoran su comprensión, les ayudan a descubrir conceptos matemáticos y contribuyen al aprendizaje significativo. Por lo anterior, incorporar las TIC a las matemáticas aporta muchos beneficios a los estudiantes, como motivarse por aprender de una forma interactiva, realizar trabajo colaborativo, construir su conocimiento por medio de situaciones problema que se le presenten ya sea en estudio de casos, simuladores o herramientas colaborativas, esto constata lo encontrado por Gómez & Carrillo (2009) el aprendizaje colaborativo es una guía que aporta mejoras probadas en situaciones pedagógicas con características muy explícitas, y que esto toma un carácter notable en la resolución de problemas en Matemáticas.

Es indiscutible que las TIC ejercen un papel importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero con un uso adecuado de las herramientas (Real, 2013) Teniendo en cuenta lo anterior, el uso de las TIC no garantiza proceso de enseñanza y aprendizaje exitoso, debido a que las TIC son un medio, pero este medio debe ser utilizado adecuadamente, para facilitar el proceso, Real, (2013) refiere que se puede caer en el error de enseñarles a los estudiantes a manejar aplicaciones y descuidar los contenidos propuestos. Si centra la formación en las TIC, los estudiantes no realizarán un buen proceso de aprendizaje, para lo que, en el momento de la implementación, se deben tener en cuenta las estrategias para el uso de estas herramientas.

Influencia de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas.

Las TIC han tenido una gran influencia en cualquier área del conocimiento. Con respecto a las matemáticas, Arrieta (2013) menciona que las TIC contribuyen a la conceptualización de las matemáticas a través de laboratorios virtuales donde el estudiante materializa y experimenta con los conceptos. Teniendo en cuenta lo anterior, las TIC tienen una alta influencia en el aprendizaje

de las matemáticas, debido a que el estudiante no solo recibe una información o conocimiento, sino que él desarrolla unos procesos de pensamiento que le permiten adquirir un aprendizaje significativo mediante el uso de las tecnologías interactivas.

Sistema de gestión del aprendizaje o LMS.

Es necesario referirse a un término que en los últimos años se ha hecho popular en las redes, los LMS (Learning Management System, traducción del idioma inglés “Sistema de Gestión del Aprendizaje”). Clarenc, Castro, López, Moreno, & Tosco (2013) define LMS como una aplicación instalada en un servidor web, que se utiliza para gestionar las actividades de formación virtual, las cuales pueden ser usadas en la educación presencial y a distancia. Estos sistemas de gestión del aprendizaje, son lo que comúnmente se conoce como plataformas virtuales, donde en la mayoría de los casos se encuentran los cursos virtuales, que no necesariamente debe ser educación en modalidad virtual, sino que también son complementos a la educación presencial y a distancia. Goikolea (2013) menciona las siguientes funciones de los LMS: gestión de usuarios, creación y difusión de contenidos, planificación y organización de la formación. Entonces, los LMS, permiten crear un ambiente de aprendizaje, integrado por material didáctico, herramientas de comunicación, objetos de información entre otros, facilitando la educación en cualquiera de sus modalidades. Este tipo de herramienta es muy útil a la hora de abordar la problemática planteada en la institución, porque por medio de ella se puede dar solución a la misma ya que permite integrar tanto lo presencial como lo virtual.

**CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO
DEL PROYECTO EDUCATIVO**

2. Relevancia de la mediación TIC al problema educativo: el andamiaje pedagógico

2.1. Descripción del proyecto educativo: “Resuelvo con TIC”

Teniendo en cuenta el problema educativo diagnosticado en la institución, es necesario implementar un ambiente de aprendizaje mediado por TIC que impacte la competencia de resolución de problemas y mejore en los estudiantes sus niveles de desempeño.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto educativo vincula las posturas planteadas en el referente disciplinar del marco teórico como lo son la competencia matemática y la resolución de problemas matemáticos, los cuales se verán impactadas con la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para lograr la mediación TIC se usará como recurso el sistema de gestión de aprendizaje LMS a través de la plataforma Moodle, en el cual se desarrollará la fase de implementación del proyecto.

2.2. Relevancia de la mediación TIC al problema educativo

El diseño de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, obedece a la problemática presentada en los estudiantes del grado undécimo básicamente en la resolución de problemas matemáticos, dicha población se ha afectado con este tipo de competencia por lo que es necesario implementar una estrategia innovadora que permita mejorar su nivel de desarrollo, por lo que el uso de un ambiente de aprendizaje, a través de la plataforma Moodle median en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permiten la presentación de los contenidos de forma interactiva y atractiva para el estudiante, algunos beneficios de estos ambiente planteados por Mendoza & Galviz (2008), son: “[1] Disminuir la sensación de aislamiento, [2] Incrementa flexibilidad, [3] Incrementa la variedad, y [4] Permite variedad de pedagogías” (p.290-300).

Estos beneficios aportan al mejoramiento de la labor pedagógica del docente y, por ende, en los aprendizajes de los alumnos

En este panorama, el ambiente de aprendizaje será enriquecido con actividades interactivas, cuestionarios, videos, que permita captar la atención del estudiante propiciando un mejoramiento significativo de la competencia de resolución de problemas matemáticos.

2.3. Planteamiento del proyecto educativo titulado “Resuelvo con TIC”

La implementación del proyecto educativo “Resuelvo con TIC”, responde al siguiente objetivo general: mejorar el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de undécimo grado de la I.E. Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”, el cual se desarrolló en las siguientes fases:

La primera fase denominada “**Fundamentación del Proyecto Educativo mediado por TIC**”, la cual tiene como objetivo implementar un diagnóstico para identificar las problemáticas, sus causas y posibles soluciones, está constituido por las siguientes sub-fases:

- Caracterización del contexto intervenido: esta sub-fase permitió conocer la institución, su organización, proyectos, y en especial tener conocimiento de las características de la población
- Diagnóstico Institucional: permitió conocer mediante la matriz DOFA las fortalezas, oportunidades y debilidades de la institución en el ámbito académico, de igual manera se detectaron las problemáticas más relevantes.

En la segunda fase del Proyecto Educativo “**Diseño del Proyecto Educativo mediado por TIC**”: se define el problema educativo, se plantean los objetivos, las metas para la

implementación y dar solución al problema educativo y las herramientas TIC que se emplearán durante la fase para operacionalizar el mismo.

La tercera fase “**Implementación del Proyecto Educativo mediado por TIC**” se implementará el Proyecto Educativo teniendo en cuenta las actividades previstas y la utilización de la mediación TIC seleccionado para tal fin. Se utilizará Moodle por ser un sistema de gestión del aprendizaje, la cual facilita la comunicación de los docentes y estudiantes fuera del horario de clases; incluir variadas actividades y hacer seguimiento de ellas; controlar el acceso de los estudiantes e historial de las actividades de cada estudiante, como también permite afianzar los conocimientos, habilidades y competencias que se pretenden en el proyecto.

La cuarta fase del proyecto educativo “**Evaluación del Proyecto Educativo medido por TIC**” pretende recoger la información y triangular los resultados de la implementación a partir de elementos como lo observado, lo que se encontró, lo que dice la teoría y lo que se puede concluir a partir del modelo de evaluación seleccionado, que para el caso de este proyecto será el Modelo CIPP.

Por último, la quinta fase “**Gestión del Proyecto Educativo mediado por TIC**” se gestionará la puesta en marcha del proyecto, se socializará a la comunidad educativa sus bondades y las estrategias pedagógicas que le servirán a la institución para superar la problemática detectada. Igualmente se autoevaluará el proyecto y se generará el plan de mejoramiento que garantice su aplicabilidad en la Institución.

A continuación, en la tabla 7 se explicitan cada una de las fases con sus objetivos y metas a abordar en el proyecto educativo “Resuelvo con TIC”

Tabla 7
Objetivos y metas del proyecto educativo.

PROYECTO EDUCATIVO					
Nombre del proyecto:		“Resuelvo con TIC”			
Problema educativo:		Bajo nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de undécimo grado de la I.E. Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”			
FASES	Objetivos	Metas	Descripción	Finalidad	
FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO	CARACTERIZACIÓN	Caracterizar la población a intervenir en el proyecto educativo.	Al finalizar el primer semestre del 2016, se tendrá realizada la caracterización de la Institución en un 100%.	Para el levantamiento de la caracterización de la I.E. Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”, se recurrió a la lectura de documentos institucionales, a la observación y a las entrevistas de los estamentos que la conforman.	El propósito de conocer la institución educativa radica especialmente en conocer a su funcionamiento y la forma como esta en el momento actual para poder realizar una intervención de acuerdo a sus necesidades
	DIAGNÓSTICO	Elaborar un diagnóstico para identificar las problemáticas, sus causas consecuencias y posibles soluciones presentadas en la Institución	Al finalizar el primer semestre del 2016 se tendrán identificadas las causas y las consecuencias de las problemáticas que afectan la Institución Educativa	Para la realización del diagnóstico se contó con la colaboración de los diferentes estamentos educativos (administrativos, docentes, padres de familia), los cuales aportaron al proyecto sus opiniones a través de encuestas. También se realizó análisis de documentos en especial los resultados de las pruebas del estado en los últimos tres años	El levantamiento del diagnóstico permitió conocer las situaciones que afectan a los diferentes estamentos educativos, igualmente reconocer las problemáticas sus causas y consecuencias. En el análisis de la DOFA se identificaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del ámbitos pedagógico, comunitario, administrativo y organizativo para el mejoramiento continuo de la calidad del proceso educativo
ENTRADA EN EL PROYECTO	Operar las fases del proyecto educativo en busca de su pertinencia y	Incrementar el nivel de desarrollo de la competencia de la	Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia hacer una lista o	A través de evaluaciones escritas y virtuales se tiene como propósito	

PROYECTO EDUCATIVO				
Nombre del proyecto:		“Resuelvo con TIC”		
Problema educativo:		Bajo nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de undécimo grado de la I.E. Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”		
FASES	Objetivos	Metas	Descripción	Finalidad
	viabilidad en el contexto intervenido	resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado once al finalizar el mes de agosto de 2017	<p>cuadro para resolver problemas matemáticos</p> <p>Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia buscar un patrón para resolver problemas matemáticos</p> <p>Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia realizar un diagrama o esquema para resolver problemas matemáticos</p> <p>Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia buscar una fórmula para resolver problemas matemáticos</p> <p>Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia el ensayo error para resolver problemas matemáticos</p> <p>Mide el porcentaje de maestros de matemáticas que aplican la estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas</p>	central avanzar en el desarrollo de la competencia de la resolución de problemas matemáticos
		Definición de los referentes y lineamientos para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas en el plan de estudios del área de matemáticas al finalizar el mes de septiembre de 2017	Definición de los lineamientos y la metodología para la resolución de problemas matemáticos	Realizar una revisión al plan de estudios para definir los lineamientos y la metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos

PROYECTO EDUCATIVO				
Nombre del proyecto:		“Resuelvo con TIC”		
Problema educativo:		Bajo nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de undécimo grado de la I.E. Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”		
FASES	Objetivos	Metas	Descripción	Finalidad
EVALUACIÓN Y GESTIÓN	Sistematizar los resultados obtenidos en la implementación del proyecto educativo para su evaluación.	Revisar los compromisos adquiridos para certificar el cumplimiento de ellos	Mide el cumplimiento de los acuerdos institucionales frente al desarrollo del proyecto	Realizar la evaluación del desarrollo de las fases del proyecto educativo

2.4. Diseño de las actividades para la implementación del proyecto educativo

Para llegar al diseño e implementación del proyecto educativo fue necesario primero hacer el reconocimiento del contexto y la realización del diagnóstico permitió establecer el problema que afecta a la comunidad de estudiantes y docentes. Para la selección de la muestra se escogieron quince docentes, y veintiséis estudiantes. Con el fin recolectar de información se utilizó como instrumentos la encuesta, observación participante y la revisión documental de la Institución Educativa.

A continuación, se describe la implementación del proyecto educativo, el cual se ejecuta en tres fases: Sensibilización, Interiorización y Práctica; las cuales fueron desarrolladas por Quevedo & Suárez (2016) en el proyecto de investigación "*Propuesta pedagógica mediada en TIC para resolver conflictos pacíficamente*"

La figura 8 muestra las diferentes fases a realizar en la implementación con las actividades a desarrollar en cada fase.

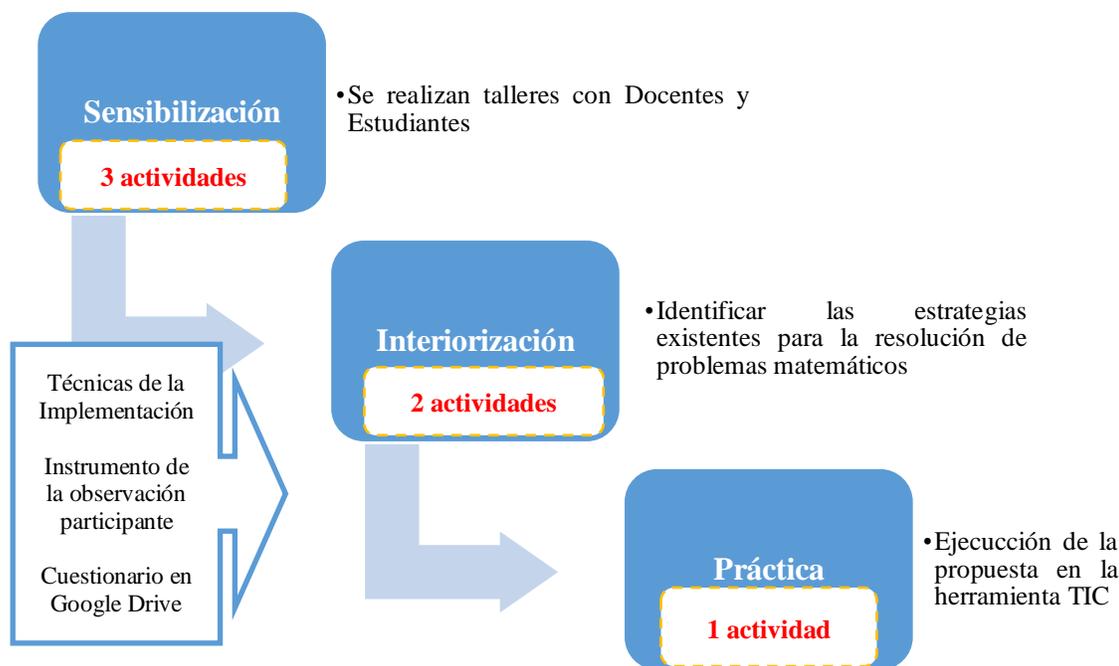


Figura 8. Momentos y fases del Proyecto Educativo. Fuente: Elaboración propia (2016)

Las actividades previstas en la implementación se visualizan en la Tabla 8, donde se describen los aspectos y actividades en la fase de sensibilización para estudiantes y docentes para lo cual se han preparado tres actividades; en la interiorización se ejecutarán otras tres, y para realizar el tercer momento de la práctica se llevará a cabo una actividad. La figura 9 muestra los elementos con los cuales se estructuraron cada una de las actividades en la fase de la implementación:

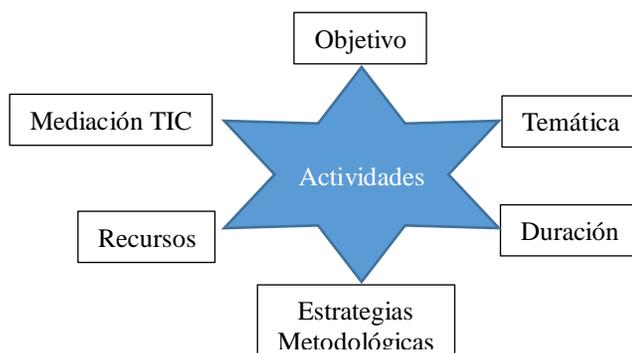


Figura 9. Elementos de cada actividad de la propuesta. Elaboración propia (2016)

A continuación, se presenta cada una de las actividades por fase a implementar y su estructura:

Tabla 8

Actividades a desarrollar en la Implementación del Proyecto Educativo.

DETALLADO ACTIVIDAD PARA LA FASE DE SENSIBILIZACIÓN	
Técnica: Observación Instrumento: Diario de campo	
Nombre	
Actividad 1. Taller "las matemáticas presente en la cotidianidad de la escuela" para estudiantes	
Descripción	
El taller se centrará en la reflexión sobre la importancia de las matemáticas en la vida del ser humano, ¿para qué sirven?¿Cómo se emplean los conocimientos matemáticos? y algo importante ¿qué pasaría si no existen las matemáticas?¿Cómo las utilizas en tu vida diaria?	
Finalidad	
Este taller tiene como propósito fundamental la reflexión los estudiantes acerca de la importancia de la matemáticas en la cotidianidad de la escuela	
Temática/Competencia/Habilidad asociada	
<ul style="list-style-type: none"> • Concepciones que se tienen sobre las matemáticas • Estrategias pedagógicas para motivar a los estudiantes para la utilización de las matemáticas en forma consciente y propositiva (solución de problemas) 	
Duración	
1 día (2 horas)	
Estrategia pedagógica/Metodología	
Metodología de taller participativo y práctico:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bienvenida Se dará la bienvenida a los estudiantes participantes al taller sobre "las matemáticas presentes en la cotidianidad de la escuela" y se presentará en PowerPoint la agenda del taller. 2. Objetivos del taller <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las concepciones que tienen los estudiantes sobre las matemáticas • Analizar la importancia de las matemáticas en la cotidianidad de la escuela 3. Reflexión 	

Se realizará la lectura de *El buen estudiante reflexión Esmeralda Gonzales* de Carlos Saavedra

Se analiza la lectura

Se recogen opiniones referentes al compromiso de ser estudiante

4. Desarrollo de la temática sobre la importancia de las matemáticas en el diario vivir

- El taller se inicia con la presentación del video Donald en la tierra mágica de la matemática <https://www.youtube.com/watch?v=rJkdjL21Tqs>
- Finalizado el video se realiza un conversatorio, teniendo en cuenta unas preguntas direccionadas que se entregaran impresas a los estudiantes
- Describe la tierra mágica de las matemáticas
- ¿Cuáles son los usos de las matemáticas que se muestran en el video?
- Relacionan los usos de las matemáticas que se muestran en el video con tu mundo actual
- Realiza un listado de diez usos de las matemáticas en tu vida cotidiana
- Plenaria

5. Reflexión individual

Finalizada la actividad de desarrollo, se procederá a realizar una reflexión sobre la importancia de las matemáticas en la cotidianidad

6. Conclusiones

Para finalizar el taller se realiza un compendio de las conclusiones y enseñanzas que dejó el video y la realización del conversatorio

7. Se pasa a los estudiantes una hoja impresa para realizar la evaluación del taller con las siguientes preguntas:

¿Qué te pareció el taller que se acaba de realizar?

¿Qué utilidad dejó el taller en tu proceso formativo?

Agradecimientos

Se agradece a los estudiantes su asistencia y participación.

Mediación TIC	
TIC	YouTube, PowerPoint
Justificación pedagógica de uso:	<p>YouTube: Herramienta que puede ser utilizada para reforzar los contenidos vistos en el aula de clase, como también para explicar a fondo los temas en los que los estudiantes presentan debilidades.</p> <p>PowerPoint: Herramienta en la que se pueden elaborar materiales que motiven al estudiante a la construcción de su propio aprendizaje a través del análisis y la reflexión.</p>
Integración de la(s) TIC en la actividad:	El uso de YouTube y PowerPoint se utilizan como herramientas para presentar videos de reflexión para la motivación del taller y las diapositivas permitirán presentar la temática para el desarrollo del taller

Nombre

Actividad 2. Taller "la matemáticas presente en la cotidianidad de la escuela" para padres de familia

Descripción

El taller se centrará en la reflexión sobre la importancia de las matemáticas en la vida del ser humano, ¿para qué sirven? ¿Cómo se emplean los conocimientos matemáticos y algo importantes que pasaría si no existen las matemáticas? ¿Cómo las utilizas en tu vida diaria?

Finalidad

Este taller tiene como propósito fundamental la reflexión de los padres de familia acerca de la importancia de las matemáticas en la cotidianidad de la escuela

Temática/Competencia/Habilidad asociada

- Concepciones que se tienen sobre las matemáticas
- Estrategias pedagógicas para motivar a sus hijos para la utilización de las matemáticas en forma consciente y propositiva (solución de problemas)

Duración

1 día (2 horas)

Estrategia pedagógica/Metodología

Metodología de taller participativo y práctico:

1. Bienvenida

Se dará la bienvenida a los padres de familia participantes al taller sobre "las matemáticas presentes en la cotidianidad de la escuela" y se presentará en PowerPoint la agenda del taller

2. Objetivos del taller

- Conocer las concepciones que tienen los padres de familia sobre las matemáticas
- Analizar la importancia de las matemáticas en la cotidianidad

3. Reflexión

- Presentación del video Reflexión: "La participación de los padres de familia en la educación de los hijos". <https://www.youtube.com/watch?v=W0iPKGIE5NI>
- Se analiza con los padres de familia el video
- Se recogen opiniones referentes al compromiso de ser padres de familia y la importancia para la formación de sus hijos.

4. Desarrollo de la temática sobre la importancia de las matemáticas en el diario vivir

- La temática se desarrollará mediante la dinámica de la tienda escolar
- Se ambienta el espacio con la simulación de una tienda donde se ofrecen productos de la canasta familiar
- Se asigna un vendedor y una cajera entre los padres de familia
- Se entrega a los padres de familia billetes impresos de diferentes denominaciones
- Se invita a los padres de familia a comprar
- Después de un tiempo estipulado se invita a los padres de familia que informen cuanto compraron y que dinero les quedó

5. Reflexión individual

Finalizada la actividad, se procederá a realizar una reflexión sobre la importancia de las matemáticas en la cotidianidad

6. Conclusiones

Para finalizar el taller se realiza un compendio de las conclusiones y enseñanzas que nos dejó el taller y la realización del conversatorio

Se pasa a los padres de familia una hoja impresa para realizar la evaluación del taller con las siguientes preguntas:

¿Qué te pareció el taller que se acaba de realizar?

Qué utilidad dejó el taller en su vida diaria como padres de familia

7. Agradecimientos

Se agradece a los padres de familia su asistencia y participación.

Mediación TIC

TIC	YouTube, PowerPoint
Justificación pedagógica de uso:	<p>YouTube: Herramienta que puede ser utilizada para reforzar los contenidos vistos en el aula de clase, como también para explicar a fondo los temas en los que los estudiantes presentan debilidades.</p> <p>PowerPoint: Herramienta en la que se pueden elaborar materiales que motiven al estudiante a la construcción de su propio aprendizaje a través del análisis y la reflexión.</p>
Integración de la(s) TIC en la actividad:	El uso de YouTube y PowerPoint se usarán como herramientas para presentar video de reflexión como motivación para el taller y romper el hielo y las diapositivas permitirán presentar la temática para el desarrollo del taller

Nombre

Actividad 3. Realizar el taller sobre el análisis de los resultados de las pruebas saber aplicadas en el 2016

Descripción

Durante este taller se analizarán los resultados de la pruebas Saber 11 aplicada en el 2016 en el área de las matemáticas.

Finalidad

Analizar y reflexionar sobre los resultados obtenidos en el año 2016 en matemáticas en la prueba Saber 11 del ICFES.

Temática/Competencia/Habilidad asociada

Resultados de las pruebas Saber del ICFES

Duración
2 día (2 sesiones de 2 horas cada una)

Estrategia pedagógica/Metodología
<p>Metodología de taller participativo y practico</p> <p>1. Bienvenida y presentación</p> <p>Se da la bienvenida a los docentes participantes en el taller y se presenta en PowerPoint la agenda del taller</p> <p>2. Objetivo del taller</p> <p>Analizar y reflexionar sobre los resultados obtenidos en el año 2016 en matemáticas en las diferentes pruebas del ICFES</p> <p>3. Reflexión</p> <p>Los docentes realizarán una reflexión acerca de la problemática del área de matemáticas en la institución educativa con el fin de buscar estrategias didácticas que permita superar estas falencias</p> <p>4. Desarrollo de las temáticas</p> <p>El desarrollo del taller se inicia con la presentación de los resultados de las pruebas saber 11 del año 2016, organizadas en una presentación de PowerPoint</p> <p>5. Conclusiones.</p> <p>Para finalizar el taller los docentes realizan algunas conclusiones sobre los resultados obtenidos.</p>

Mediación TIC	
TIC	Google Docs.
Justificación pedagógica de uso:	El uso de herramientas de la Web 2.0 como Google Docs., permite la interacción, construcción de textos en línea, o que propicia el aprendizaje colaborativo.
Integración de la(s) TIC en la actividad:	La herramienta Google Docs permitirá a los participantes del taller le elaboración tanto de las conclusiones como de las reflexiones sobre los resultados del último año de la prueba saber 11.

DETALLADO ACTIVIDAD PARA LA FASE DE INTERIORIZACIÓN

Técnica: Observación, Encuesta
Instrumento: Diario de Campo, Cuestionario

Nombre

Actividad 1. Taller "Un acercamiento a la didáctica de las matemáticas, una forma de recrear el desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos"

Descripción

En el taller se abordará los fundamentos didácticos de las matemáticas que permitan recrear la forma de abordar el conocimiento propio de esta ciencia en el aula de clase y como medio de acercar a los estudiantes a las formas posibles de analizar problemas matemáticos

Finalidad

Los docentes de matemáticas deben tener claridad sobre cómo enseñar matemáticas, para ello es necesario que conozcan el objeto de estudio de su disciplina, la metodología y las estrategias evaluativas propias de ésta.

Por lo anteriormente expuesto, el taller buscará un acercamiento a la didáctica de las matemáticas que le permita abordar en el aula esta disciplina.

Temática/Competencia/Habilidad asociada

- Didáctica de las Matemáticas. Relaciones con otras disciplinas.
- La Didáctica de las Matemáticas como saber científico, tecnológico y técnico.
- Estrategias didácticas en el abordaje del problema matemático

Duración

Un día (2 horas)

Estrategia pedagógica/Metodología

Metodología de taller participativo y práctico

1. Bienvenida y presentación del objetivo del taller

Se da la bienvenida a los docentes participantes en el taller y se presenta en PowerPoint la agenda del taller

2. Objetivo

Analizar los elementos teóricos y prácticos de la didáctica de la matemática

3. Reflexión

Los docentes realizarán una reflexión sobre la forma como abordan en sus clases el conocimiento matemático

4. Desarrollo de las temáticas

Para abordar la temática se presentará el video “Didáctica de las Matemáticas 2”

<https://www.youtube.com/watch?v=ZW4oNr7DA9g>

después de la presentación del video se realiza un conversatorio acerca de los elementos que se precisan en él.

5. Trabajo grupal dirigido.

En grupos de docentes se abordarán los siguientes elementos

- Concepto de matemáticas y ejemplos
- Proceso matemático: cómo llegar al concepto matemático
- Pensamiento matemático
- Competencias a desarrollar
- Actitudes a desarrollar

6. Socialización.

Después se socializará el trabajo realizado en los distintos grupos de docentes

7. Conclusiones.

Las conclusiones de este taller se centrarán en establecer los pasos para la aplicación de la didáctica de las matemáticas.

Nombre

Actividad 2. Taller "Trabajando el problema matemático: posibilidad de desarrollar competencias"

Descripción

Con este taller se abordará el problema matemático desde su conceptualización, forma de abordarlo de tal manera que se potencie la competencia matemática

Finalidad

- Definir claramente lo que es un problema matemático
- Establecer las estrategias metodológicas que permitan abordar el problema matemático

Temática/Competencia/Habilidad asociada
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un problema matemático? • ¿Cómo se aborda un problema matemático? • ¿Cómo se evidencia la adquisición de la competencia en la resolución de problemas matemáticos?

Duración
1 día (2 horas)

Estrategia pedagógica/Metodología
<p>Metodología de taller participativo y práctico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bienvenida y presentación del objetivo del taller Se da la bienvenida a los estudiantes participantes en el taller y se presenta en PowerPoint la agenda del taller 2. Reflexión Los estudiantes invitados a este taller analizar algunas estrategias que ellos emplean en clase para solucionar problemas matemáticos 3. Desarrollo de las temáticas Con la presentación del video en PowToon sobre Estrategia de estudio (Método POLYA): ¿cómo resolver problemas? Conoce algunas estrategias. https://www.youtube.com/watch?v=919CQtH2H2w Se realizará un trabajo grupal para la realización del análisis del video presentado 4. Socialización. Se socializa en plenaria el trabajo grupal 5. Conclusiones. Se asumen los elementos del método Polya para la resolución de problemas matemáticos

Mediación TIC	
TIC	PowToon
Justificación pedagógica de uso:	Herramienta gratuita online de la Web 2.0 que permite tanto a profesores como estudiantes la oportunidad de exponer sus ideas y conocimientos de una manera fácil, distinta y llamativa.

Integración de la(s) TIC en la actividad:	En el desarrollo de la actividad, la herramienta mediará la comprensión de la estrategia para desarrollar los problemas matemáticos de una forma más amena para que los docentes comprendan los pasos para resolver un problema.
---	--

Nombre
Actividad 3. Seminario Taller para institucionalizar los lineamientos y la metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos

Descripción
El taller se llevará a cabo con los docentes y se partirá de revisar las políticas educativas frente a la enseñanza de las matemáticas para definir los lineamientos y la metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos Se ajustará el plan de estudio y el plan de área

Finalidad
Definir los lineamientos y la metodología para el desarrollo de las competencias en la resolución de problemas

Temática/Competencia/Habilidad asociada
<ul style="list-style-type: none"> • Lineamientos curriculares de matemáticas • Proceso metodológico para la resolución de problemas matemáticos

Duración
1 día (2 horas)

Estrategia pedagógica/Metodología
<p>Metodología de taller participativo y práctico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bienvenida y presentación del objetivo del taller Se da la bienvenida a los docentes participantes en el taller y se presenta en PowerPoint la agenda del taller 2. Reflexión Los docentes realizarán una reflexión acerca de los lineamientos curriculares que han asumido hasta ahora en la institución educativa

3. Revisión de políticas y lineamientos

Se realizará la lectura de los lineamientos curriculares de matemáticas

4. Trabajo grupal dirigido sobre la metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos

En un trabajo grupal se analizarán diversas estrategias para la resolución de problemas matemáticos

5. Realización de documento para incluir la metodología institucional para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas matemáticos.

Al final de la lectura de los lineamientos curriculares y de analizar las estrategias para la resolución de problemas matemáticos se escribirá un documento producto de este trabajo académico

6. Conclusiones.

Sugerencia a los directivos docentes para analizar en consejo académico y asumir los lineamientos que direccionaran la enseñanza de las matemáticas en la institución educativa, como también el uso de las TIC en el aula.

DETALLADO ACTIVIDAD PARA LA FASE: PRACTICA

Técnica: Observación, Encuesta

Instrumento: Diario de Campo, Cuestionario

Nombre

Actividad 1. Resolver problemas matemáticos

Descripción

Reconocimiento de las expresiones que se visualizan en las fórmulas matemáticas como medio para resolver los problemas matemáticos

Finalidad

Emplear estrategias para resolver los problemas matemáticos

Temática/Competencia/Habilidad asociada

- ¿Qué es un problema?
- ¿Cómo se resuelve un problema matemático y como se selecciona la estrategia que los permite

resolver?

Duración

30 días (4 Semanas de 1 hora semanal)

Estrategia pedagógica/Metodología

Metodología de taller participativo y practico

Durante las 4 semanas los estudiantes desarrollarán a través del AVA las actividades correspondientes a la resolución de problemas matemáticos.

URL: www.normalzarzal.edu.co/moodle28

En cada semana se realizará:

1. Saludo de Bienvenida

Se saluda a los estudiantes, posterior se realiza el ingreso al AVA y se realiza lectura de la frase que introduce a cada sesión y se reflexiona sobre la misma.

2. Explicación de tema de la sesión

En cada sesión se leerá el objetivo que se pretende alcanzar con el trabajo en el AVA.

3. Desarrollo de la temática

Cada sesión consta de una actividad que explica el tema a tratar, con ejemplos, videos y autoevaluaciones.

4. Ejercicios para realizar en extra clase a través del AVA

Los estudiantes ingresarán en horas extra clases a resolver algunos ejercicios para reforzar las temáticas vistas.

5. Evaluación del proceso

Al finalizar los estudiantes presentarán una prueba para medir el desarrollo de la competencia.

Mediación TIC	
---------------	--

TIC	Moodle.
-----	---------

Justificación pedagógica de uso:	A través de este sistema y la creación de ambiente, los estudiantes profundizarán sobre los conceptos matemáticos, la formulación de los problemas y las estrategias a seguir para resolver las situaciones donde sea necesario la resolución de los problemas matemáticos, Moodle permite la interacción entre el docente y los estudiantes, convirtiéndose en un apoyo al proceso del aprendizaje de la competencia.
----------------------------------	--

Integración de la(s) TIC en la actividad:	A través del Moodle y la creación de ambiente, los estudiantes profundizarán sobre los conceptos matemáticos, la formulación de los problemas y las estrategias a seguir para resolver las situaciones donde sea necesario la resolución de los problemas matemáticos.
---	--

Es importante establecer que desde el trabajo didáctico a realizar con el grupo de docentes se proyecta una cultura hacia el lenguaje de las TIC en la concepción de ambientes de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos, se crean antecedentes de orden teórico práctico válidos para potencializar la competencia matemática en los estudiantes del grado undécimo, al tiempo que se lleva al docente a reflexionar sobre su práctica pedagógica, proponer alrededor de su rol como mediador y posibilitador de aprendizaje significativo en el contexto de las matemáticas.

En este orden de ideas, el trabajo didáctico con el grupo de docentes se convierte en el pilar que hace visible la contribución de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en la resolución de problemas matemáticos alcanzando así la meta y objeto de la investigación.

Adicionalmente, la ruta metodológica propuesta para los docentes es un punto de referencia para evaluar el impacto de los ambientes de aprendizaje con innovación TIC en el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento válidas para alcanzar competencia matemática, de ahí la importancia de continuar con la investigación para beneficiar las prácticas pedagógicas de los maestros en el ámbito de las matemáticas.

2.5. Sustentación epistemológica: enfoque y diseño integrado de evaluación

Para el desarrollo del proyecto se empleó la investigación aplicada, la cual “busca confrontar la teoría con la realidad” (Tamayo y Tamayo, M. 2007, p. 43). Por lo anterior, esto permite efectuar indagaciones más dinámicas y profundas de las variables que causan el problema, sustentándolo teóricamente y confrontando estos resultados con la realidad del contexto. Por lo que se espera que se genere una dinámica investigativa en la Institución Educativa producto de las reflexiones didácticas que surgirán con la implementación del proyecto educativo mediado por las TIC.

Por otro lado, la investigación se realizó con un enfoque mixto, por lo que Pereira (2011) menciona que éste se establece como una alternativa de investigación para abordar temáticas en el campo educativo. El proceso investigativo que se adelanta se basa en estas dos corrientes, en lo cuantitativo, la interpretación de los datos generados en las entrevistas, cuestionarios y en lo cualitativo, el análisis de la información de los instrumentos aplicados. Al respecto, Hernández, Collado, & Lucio (2006) mencionan que el fin de la investigación mixta es minimizar sus debilidades potenciales al utilizar las fortalezas de la investigación cualitativa y cuantitativa. Algunas ventajas planteadas del enfoque mixto expuestas por Hernández, et al (2006) son: planteamiento del problema con mayor claridad, producir datos más ricos y variados, mejor exploración y explotación de los datos. Estas ventajas son muy importantes a la hora de abordar la problemática ya que se busca que tanto la problemática como los resultados estén sustentados a la luz de un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo.

2.6. Fase preparatoria

Para la preparación de la implementación se diseñaron las actividades para cada una de las fases propuestas en el proyecto educativo, teniendo en cuenta sus objetivos y metas, los cuales se encuentran referenciados en la tabla 7, es así, como se diseñan dos actividades para la fase de sensibilización, una dirigida a docentes y otra a estudiantes; para la interiorización se estructuran dos actividades para estudiantes y para la práctica se plantea una actividad, la cual se desarrolla en el ambiente diseñado en el sistema Moodle.

Las actividades son pensadas en dar solución a la problemática presentada en la Institución las cuales se encuentran detalladas en la tabla 8. Cabe destacar que cada una de ellas está diseñada con una estructura que contiene los siguientes elementos: objetivo, temática, duración, estrategias metodológicas, recursos y mediación TIC.

Modelo de Investigación Aplicada

Para el desarrollo y evaluación del proyecto de investigación se asumió el modelo de evaluación CIPP, para Bausela (2003) la estructura básica del modelo CIPP es: Evaluación de contexto la cual permite el planteamiento de las metas; la evaluación de entrada para dar forma a las propuestas de intervención; la evaluación del proceso que determina la ruta de realización, y la evaluación del producto que conlleva a la toma de decisiones. Por lo tanto, el modelo permite en la investigación hacer un seguimiento en el transcurrir del proyecto, con la posibilidad de evaluar desde el contexto hasta la evaluación del producto, o sea, que desde el inicio del programa, la evaluación del contexto permite conocer sus potencialidades y debilidades para así detectar los problemas que lo afectan, y una segunda fase se realiza seguimiento al contexto para perfeccionar el diagnóstico y puntualizar la problemática; en la tercera fase, se plantea el

proyecto que se va a realizar, como también se establecen las formas y los instrumentos que permitirán su evaluación y seguimiento; por último, en la cuarta fase se establece la forma como se evaluará el proyecto en su implementación.



Figura 10. Fases de Modelo CIPP. Elaboración Propia (2016)

Adicionalmente, la investigación asume el modelo de evaluación CIPP el cual atiende a una serie de fases y momentos entre los que se tienen procesos de evaluación desde la integración de cada uno de los actores inmersos en el objeto de estudio, se valida el alcance de una meta, revisando constantemente debilidades, fortalezas bajo el trabajo planificado y contextualizado, este modelo permite la construcción de aprendizajes significativos de manera conjunta siendo la evaluación un propósito constante.

2.7. Acceso al campo

Para la fase de la fundamentación del proyecto educativo se aplicaron tres instrumentos puntuales, el primero es la revisión documental, donde se realiza una exploración a los documentos institucionales, especialmente al Proyecto Educativo Institucional, la autoevaluación Institucional y el Plan de Mejoramiento Institucional 2015, como también la malla curricular del área de matemáticas; igualmente se hace un rastreo a los resultados de las pruebas Saber en matemáticas; seguido a la revisión, se hace un proceso de observación desde la práctica docente, donde se evidencia que a los estudiantes se les dificulta la resolución de problemas; por último, se llevan a cabo, entrevistas a administrativos, docentes, estudiantes y padres de familia para conocer su opinión frente de la concepción de proyecto educativo mediado por las TIC y la

importancia de implementar un proyecto educativo mediado por las TIC, las entrevistas aplicadas buscaba indagar sobre dos aspectos puntuales, infraestructura y aceptación de las TIC como un medio didáctico de la enseñanza de las matemáticas, la viabilidad y disposición de los diferentes actores sobre la implementación de un proyecto mediado por las TIC. Los instrumentos sirvieron como soporte para formular el problema de la investigación y a su vez, darle una posible solución desde las TIC.

En la fase de implementación del proyecto educativo se usaron instrumentos como la observación y los cuestionarios, los cuales fueron aplicados a los docentes y estudiantes participantes con el fin de recolectar la información en cada uno de los talleres diseñados para ésta fase.

2.8. Muestra y población

La selección de muestra se realiza a partir de la pregunta ¿qué y quiénes? van hacer estudiados, la población objeto de estudio está conformada por los ciento cuarenta y cinco estudiantes de grado undécimo. Para la selección de la muestra se hizo un muestreo no probabilístico intencionado, para Hernández, Collado, & Lucio (2006) la muestra en el proceso cualitativo es un grupo de personas estadísticamente no representativa de la población a la cual se le recolectan datos. Los estudiantes fueron seleccionados siguiendo unos criterios específicos, estudiantes que estaban ubicados en el último año del bachillerato, grado donde se presenta la problemática de resolución de problemas matemáticos, su desempeño académico en el grado décimo y los resultados de la prueba saber 11, por lo tanto, se tomaron veintiséis estudiantes de grado undécimo de la Institución, el rango de las edades está entre los 16 y 20 años; también como parte de la muestra se seleccionó dos directivos docentes, y quince docentes que hacen

parte de carga académica de los grado undécimo. Con la muestra escogida se pretende aplicar los instrumentos para la recolección de la información, el análisis de la información obtenida de la muestra, permitirá indagar sobre las creencias que se tienen sobre el saber matemáticas, el concepto de problema matemático y resolución de problemas matemáticos, confrontándola con las teorías que existen sobre estos aspectos.

2.9. Validación de instrumentos por juicio de expertos

Los instrumentos utilizados para el desarrollo del diagnóstico (Entrevista Semiestructurada y Cuestionario) fueron proporcionados por la Doctora Yasbley Segovia Cifuentes en el curso de Fundamentación de Proyectos Educativos mediados por TIC. (ver cuestionario de entrevistas y grupo focales en Anexos 3, 4, 5 y 6).

En la fase de implementación se trabajó un cuestionario (Anexos 7a, 7b, 7c) y la observación por medio de una lista de chequeo (Anexo 8), instrumentos que han sido elaborados por el Currículum Nacional Base (CNB) del Ministerio de Educación de Guatemala (ver Derechos de Uso en Anexo 9), han sido validados a juicio de expertos por la Magister en Tecnología Educativa y Candidata a Doctorado en Educación Margot Alviz Medina. (ver carta de validación en Anexo 10)

2.10. Formato de consentimiento informado

Para el desarrollo de la investigación se realizó el consentimiento informado para los estudiantes seleccionados en la muestra debido a que son en su mayoría menores de edad. (Ver consentimiento informado en Anexo 2) Igualmente se anexa el modelo de la carta de autorización para aplicar la investigación en la Institución (ver carta de autorización en Anexo 1)

2.11. Variables de análisis: cuadro de categorías, momentos y técnicas de investigación

Tabla 9

Cuadro de categorías, momentos y técnicas de investigación

TEMA DEL PROYECTO EDUCATIVO	Desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos		
PREGUNTA GENERAL DE EVALUACIÓN	¿Cómo un ambiente de aprendizaje mediado por TIC contribuye a la resolución de problemas matemáticos?		
ENFOQUE	Mixto		
DISEÑO			
MODELO DE EVALUACIÓN SELECCIONADO	Modelo CIPP		
UNIVERSO O GRUPO OBJETIVO	Grado 11		
UNIDADES DE ANÁLISIS	Estudiantes y Docentes de Matemáticas		
VARIABLES DE ANÁLISIS	Competencia para resolución de problemas matemáticos, Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC		
FASES DEL MODELO			
DIAGNÓSTICO		IMPLEMENTACIÓN	POSTERIOR
EVALUACIÓN DE CONTEXTO	EVALUACIÓN DE ENTRADA	EVALUACIÓN DE PROCESO	EVALUACIÓN DEL PRODUCTO
Caracterización del contexto y de la población objeto de investigación Diagnóstico de fortalezas y necesidades	Reconocimiento de aprendizajes, necesidades y problemáticas de los participantes. Valoración de aprendizajes adquiridos	Direccionamiento nuevas estrategias enseñanza nuevos aprendizajes.	Nuevos aprendizajes de los estudiantes en el desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos

TÉCNICAS		INSTRUMENTOS		TÉCNICAS		INSTRUMENTOS		TÉCNICAS		INSTRUMENTOS	
Grupo focal		Cuestionario		Encuesta		Cuestionario		Encuesta		Cuestionario	
Entrevista		Semi-estructurada		Observación		Observación		Encuesta		Cuestionario	
ACTIVIDADES	OBJETIVO	META	INDICADOR	ACTIVIDADES	OBJETIVO	META	INDICADOR	ACTIVIDADES	OBJETIVO	META	INDICADOR
1. Elaborar instrumentos para la recolección de información 2. Aplicar los instrumentos 3. Analizar los datos 4. Elaborar informe y Matriz DOFA	Implementar un diagnóstico para identificar las problemáticas, sus causas y posibles soluciones	Al finalizar el primer semestre del 2016 se tendrán identificadas las causas y las consecuencias de las problemáticas que afectan la Institución Educativa	Elaboración de informe de diagnóstico y matriz DOFA	Fase de Sensibilización: Taller "las matemáticas presentes en la cotidianidad de la escuela" Taller sobre el análisis de los resultados de las pruebas saber aplicadas en el 2016 Fase de Interiorización	Mejorar el nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos	Incrementar el nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado once al finalizar el mes de agosto de 2017	Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia hacer una lista o cuadro, buscar un patrón, realizar un diagrama o esquema, buscar una fórmula o el ensayo error para resolver problemas matemáticos	Sistematizar los resultados de la fase de implementación del proyecto educativo	Realizar la evaluación del desarrollo de las fases del proyecto educativo	Revisar los compromisos adquiridos para certificar el cumplimiento o de ellos	Mide el cumplimiento de los acuerdos institucionales frente al desarrollo del proyecto
				Taller "Institucionalizar los lineamientos y la metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos" Taller "un acercamiento a la didáctica de las matemáticas, una forma de recrear el desarrollo de competencias para la	Definir los lineamientos y metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos	Definición de los referentes y lineamientos para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas en el plan de estudios del área de matemáticas al finalizar el mes de	Definición de los lineamientos y la metodología para la resolución de problemas matemáticos				

				resolución de problemas matemáticos"		septiembre de 2017					
				Taller "trabajando el problema matemático: posibilidad de desarrollar competencias"	Cualificar a los docentes del área de matemáticas en estrategias para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos	Asegurar que el 40% de los maestros estarán cualificados en el uso de las estrategias para el desarrollo de las competencias de resolución de problemas al finalizar el mes de septiembre de 2017	Mide el porcentaje de maestros de matemáticas que aplican alguna de las estrategias para resolver problemas matemáticas				
				Fase Práctica Aplicar y manipular expresiones que contienen fórmulas matemáticas para resolver problemas propuestos							

**CAPÍTULO III IMPLEMENTACIÓN DE
PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR
TIC**

3. Implementación de proyectos educativos mediados por TIC

Para la implementación del proyecto educativo se creó un ambiente de Aprendizaje mediado por Moodle que permite el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada fase y actividad propuesta, a través de la utilización de recursos interactivos como YouTube, PowerPoint, PowToon, Blogs e imágenes, talleres y conversatorios, los cuales posibilitan el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de undécimo grado de la Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”.

En la fase de implementación del proyecto educativo se pretendió dar respuesta a la pregunta de investigación e impactar las causas que han generado la falta de comprensión y resolución de problemas matemáticos, al igual que generar una reflexión acerca de la didáctica de las matemáticas y contribuir al establecimiento de los lineamientos curriculares de las matemáticas como área de mayor problema educativo en la institución.

Para la recolección de datos en las tres diferentes fases de la implementación del proyecto, sensibilización, interiorización y práctica, se utilizaron los instrumentos como son la observación participante y el cuestionario, además de un registro fotográfico que permitió evidenciar el comportamiento e interés de los estudiantes por la implementación de la estrategia.

La sensibilización se realizó con el fin de reconocer la importancia de las matemáticas en el diario vivir, como proceso básico en la construcción de aprendizaje significativo en los estudiantes, para lo cual se aplicó un cuestionario sobre la importancia de las matemáticas (anexo 7a), con los docentes se analizó los resultados de las pruebas saber; en la fase de interiorización se plantea con el propósito de reconocer las estrategias existentes

en la Institución Educativa para la resolución de problemas matemáticos, se aplica un cuestionario (anexo 7b) y la observación para determinar cómo resuelven los estudiantes los problemas matemáticos (anexo 8), también con el colectivo docente se definen los lineamientos para la resolución de problemas matemáticos; y en la fase práctica, se emplea un cuestionario en Google Docs y una prueba final que mide el nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos. (Anexo 7e)

3.1. Descripción, análisis e interpretación por fases de la propuesta pedagógica del proyecto educativo

3.1.1. Descripción de la Implementación

Una vez realizado el capítulo de Planteamiento del problema se realiza una búsqueda de posibles soluciones, lo que conllevó a un rastreo de investigaciones y trabajos tanto a nivel internacional como nacional, teniendo en cuenta referentes pedagógicos, disciplinar y TIC-educación. Con los elementos analizados a través del estado del arte y la teoría se inicia la indagación de varios recursos TIC para el cumplimiento del propósito del proyecto, teniendo en cuenta la infraestructura tecnológica y la adquisición de nuevos equipos.

Terminado el anterior análisis descrito, se opta por la implementación de un LMS (Sistema Administrador de Aprendizaje) que “permite la creación y gestión de entornos de aprendizaje en línea de manera sencilla y automatizada, pudiendo ser combinados o no con el aprendizaje presencial” (Pineda & Castañeda, 2013, p 3) con lo cual, se pretende gestionar una serie de recursos educativos apoyados en videos, blog, cuestionarios, bajo la plataforma Moodle.

A continuación, se presenta el instrumento conocido como Matriz de Implementación el cual, resume los objetivos, metas e indicadores de la implementación del proyecto educativo como se observa en la tabla 11.

Tabla 11

Proyecto Educativo - Objetivos, metas e indicadores

Proyecto Educativo - Objetivos, metas e indicadores							
Nombre del proyecto:	Nombre corto (marca del proyecto): Resuelvo con TIC Nombre largo: La Resolución de Problemas Matemáticos a través de un Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC en la Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”						
Problema educativo:	Bajo nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de undécimo grado de la ICE Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”						
Alcance frente al problema:	El problema se abordará teniendo en cuenta una de las causas que es la falta de estrategias para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado 11.						
Cobertura:	Área de matemáticas grado 11						
Horizonte de tiempo:	8 meses						
Beneficiarios	26 estudiantes						
Proponentes:	William Javier Guzmán Libreros						
Finalidad	Desarrollo de la competencia matemática de resolución de problemas matemáticas en los estudiantes de grado 11						
Indicador de impacto	Estudiantes competentes en el uso de estrategias para resolver problemas matemáticos	Descripción	Medición del nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado 11	Línea de base	Primera revisión realizada	Fuente	Revisión de resultados del pruebas Saber del ICFES

Objetivos y metas							Medición		
Objetivos	Metas	Actividades relacionadas	Indicador	Descripción	Línea de base	Valor esperado	Frecuencia	Fuente	Responsable
Definir los lineamientos y metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos	Definición de los referentes y lineamientos para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas en el plan de estudios del área de matemáticas al finalizar el mes de septiembre de 2017	1. Diseño de los talleres para la definición de referentes y lineamientos del área 2. Realización del Taller “Institucionalizar los lineamientos y la metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos 3. Realización del Taller sobre acercamiento y reflexión de referentes de la competencia para la resolución de problemas	Lineamientos y metodología	Definición de los lineamientos y la metodología para la resolución de problemas matemáticos	No definido	Definido	Trimestral	Referentes y lineamientos curriculares del área definidos en el Plan de área de matemáticas	Líder del Proyecto

		matemáticos 4. Elaboración de Documento con los referentes y lineamientos del área de matemáticas							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Cualificar a los docentes del área de matemáticas en estrategias para el desarrollo de la competencia en problemas	Asegurar que el 40% de los maestros estarán cualificados en el uso de las estrategias para el desarrollo de las competencias de resolución de problemas al	1. Diseño de los talleres sobre la cualificación docente 2. Elaboración de Encuesta de satisfacción de estudiantes sobre el desempeño docente 3. Validación a	Cualificación en estrategias	Mide el porcentaje de maestros de matemáticas que conocen algunas de las estrategias para resolver problemas matemáticos	30%	70%	Trimestral	Resultados de las actividades que se realizan en el taller y que permita obtener evidencia sobre el conocimiento de los maestros de las estrategias.	Líder del Proyecto
--	--	---	------------------------------	--	-----	-----	------------	--	--------------------

matemáticos	finalizar el primer semestre de 2017	juicio de expertos 4. Ejecución del Taller "un acercamiento a la didáctica de la matemáticas, una forma de recrear el desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos" 5. Realizar el taller "trabajando el problema matemático: posibilidad de desarrollar competencias" 6. Actividades sobre la aplicación de las estrategias 7. Tabulación 8. Análisis de los resultados	Mide el porcentaje de maestros de matemáticas que aplican alguna de las estrategias para resolver problemas matemáticas	0%	40%	Trimestral	Resultados de las actividades que se realizan en el taller y que permita obtener evidencia sobre el conocimiento de los maestros de las estrategias.	Líder del Proyecto
-------------	--------------------------------------	---	---	----	-----	------------	--	--------------------

	9. Elaboración de informe sobre la cualificación docente							
Incrementar el nivel de desarrollo de la competencia de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado once al finalizar el mes de agosto de 2017	1. Diseñar y desarrollar el Ambiente de Aprendizaje en Moodle	Nivel de desempeño	Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia hacer una lista o cuadro para resolver problemas matemáticos	0%	10%	Trimestral	Evaluaciones escritas o virtuales	Líder del proyecto
	2. Diseño de los talleres sobre la cualificación docente		Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia buscar un patrón para	0%	10%	Trimestral	Evaluaciones escritas o virtuales	Líder del proyecto
	3. Elaboración de Instrumento para evaluar la competencia							
	4. Validación a juicio de expertos							
	5. Ejecución de la fase practica:							

	Aplicar y manipular expresiones que contienen fórmulas matemáticas para resolver problemas propuestos	resolver problemas matemáticos					
	6. Aplicación del instrumento a estudiantes 7. Tabulación 8. Análisis de los resultados de la encuesta 9. Elaboración de informe sobre el nivel de desarrollo de la competencia en los estudiantes	Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia realizar un diagrama o esquema para resolver problemas matemáticos	0%	10%	Trimestral	Evaluaciones escritas o virtuales	Líder del proyecto
		Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia buscar una fórmula para resolver problemas matemáticos	0%	10%	Trimestral	Evaluaciones escritas o virtuales	Líder del proyecto

				Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia el ensayo error para resolver problemas matemáticos	0%	10%	Trimestral	Evaluaciones escritas o virtuales	Líder del proyecto
--	--	--	--	--	----	-----	------------	-----------------------------------	--------------------

El propósito del proyecto educativo “Resuelvo con TIC” radica en la forma cómo este influirá decisivamente en la innovación pedagógica y didáctica de la enseñanza de las matemáticas y en el desarrollo de las competencias para resolver problemas mediante el uso de las TIC. Se espera que este proyecto genere una dinámica investigativa en la Institución Educativa producto de las reflexiones didácticas que surgirán con la implementación del proyecto educativo mediado por las TIC.

A continuación, se describen las principales observaciones y reacciones consideradas relevantes, vivenciadas por el grupo objetivo seleccionado a nivel general en todo el proceso de implementación y que evidencian su progreso, en la figura 11 se observa a los estudiantes en la fase de sensibilización.



Figura 11. Estudiantes de grado undécimo trabajando en los problemas matemáticos. Elaboración Propia (2017)

Con estos elementos y teniendo en cuenta los resultados producto de los cuestionarios y de la observación durante la implementación, se pudo observar los siguientes hallazgos:

- Los estudiantes se notan más interesados por los temas trabajados en la clase, como también ven la importancia de las matemáticas en su proceso académico (figura 11).
- Los participantes se sintieron bien con la metodología aplicada y con la realización de la mediación del ambiente ya que nunca habían experimentado proceso similar (figura 12).
- El nivel de desempeño de la competencia de resolución de problemas matemáticos mejoró significativamente, los estudiantes reconocen que es muy importante el manejo y aplicación de estrategias para resolver problemas matemáticos.



Figura 12. Estudiantes de grado 11 en biblioteca desarrollando fase de implementación. Elaboración propia (2017)

Igualmente, se observó el interés de los alumnos sobre el uso de la plataforma y cómo esta herramienta les ayudó a mejorar esta dificultad, donde al enfrentarse a la primera actividad de interiorización (saberes previos) se dan cuenta que están débiles en este aspecto y con mayor entusiasmo ven la propuesta planteada a través de las TIC.

Así mismo, los estudiantes expresan sus opiniones sobre la importancia de resolver problemas matemáticos “nos ayuda a afrontar cualquier situación que se nos presente” (Anexo 7d.

Cuestionario a estudiante), también manifiestan que los talleres aplicados han sido de gran utilidad en su formación “querer explorar más sobre las matemáticas porque me pareció muy interesante el video visto en la clase” (Anexo 7d. Cuestionario a estudiantes), es evidente que al usar herramientas como el video en YouTube, motiva a los estudiantes a ver las matemáticas de otra forma y se hace más interesante la clase.

Durante el pilotaje, al implementar el ambiente de aprendizaje, con el uso de la plataforma Moodle, se presentó dificultad con la disponibilidad de los equipos de cómputo, debido a que coincidió con la aplicación de la prueba Aprendamos y la Prueba Supérate con el Saber, por lo que los equipos estuvieron ocupados varias semanas, pero una vez superado este inconveniente, y al realizar la ejecución del Ambiente de Aprendizaje mediado por las TIC, a nivel general, se evidenció en los estudiantes un alto interés por el material que se presentaba en la plataforma, revisaban el material y preguntaban que si podían repetir las sesiones en la casa. La figura 13 muestra a los estudiantes trabajando en una de las sesiones del ambiente Moodle.



Figura 13. Estudiantes de grado 11 en la biblioteca trabajando en la plataforma Moodle. Elaboración propia (2017)

El ambiente consta de 4 sesiones: la primera, Resolución de Problemas Matemáticos, en esta sesión se explican los cuatros pasos del método Polya (ver figura 14); la segunda, El problema

matemático, los estudiantes reconocerán que es un problema y harán la diferenciación entre problema y ejercicio; la tercera, Estrategias para la resolución de problemas, para esta sesión los estudiantes aprende sobre estrategias como hacer un lista, buscar un patrón, hacer un diagrama, resolver una ecuación, y ensayo y error; y 4. Entrénate, en la última sesión se presentan ejemplos resueltos con diferentes estrategias para que los estudiantes refuercen lo visto y se realiza un cuestionario final para evaluar el nivel alcanzado de la competencia.

Figura 14. Actividad en Moodle: Pasos para resolver problemas. Elaboración propia (2017)

3.1.2. Análisis e interpretación de Resultados por fases de la propuesta pedagógica del Proyecto Educativo

En el siguiente apartado se describen las fases de la implementación, también se presentan el análisis e interpretación de los hallazgos recogidos en cada fase, dando respuesta al problema de investigación.

La tabla 12 muestra las actividades, objetivos, e indicadores para la implementación a la luz del modelo de evaluación CIPP.

Tabla 12
Cuadro de evaluación del Proceso

IMPLEMENTACIÓN			
EVALUACIÓN DE PROCESO			
Direccionamiento nuevas estrategias enseñanza nuevos aprendizajes.			
Adquisición nuevos aprendizajes			
TÉCNICAS		INSTRUMENTOS	
Encuesta		Cuestionario	
Observación		Diario de Campo	
ACTIVIDADES	OBJETIVO	META	INDICADOR
Fase de Sensibilización: Taller "las matemáticas presentes en la cotidianidad de la escuela" Taller sobre el análisis de los resultados de las pruebas saber aplicadas en el 2016	Mejorar el nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos	Incrementar el nivel de desarrollo de la competencia de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado once al finalizar el mes de agosto de 2017	Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia hacer una lista o cuadro, buscar un patrón, realizar un diagrama o esquema, buscar una fórmula o el ensayo error para resolver problemas matemáticos
	Fase de Interiorización Taller "Institucionalizar los lineamientos y la metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos"	Definir los lineamientos y metodología para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos	Definición de los referentes y lineamientos para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas en el plan de estudios del área de matemáticas al finalizar el mes de septiembre de 2017
Taller "un acercamiento a la didáctica de las matemáticas, una forma de recrear el desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos" Taller "trabajando el problema matemático: posibilidad de desarrollar competencias"	Cualificar a los docentes del área de matemáticas en estrategias para el desarrollo de la competencia en problemas matemáticos	Asegurar que el 40% de los maestros estarán cualificados en el uso de las estrategias para el desarrollo de las competencias de resolución de problemas al finalizar el mes de septiembre de 2017	Mide el porcentaje de maestros de matemáticas que aplican alguna de las estrategias para resolver problemas matemáticas
Fase Práctica Aplicar y manipular expresiones que contienen fórmulas matemáticas para resolver problemas propuestos			

3.1.2.1. Fase 1. Sensibilización

Para los Estudiantes

El objetivo de esta fase es sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de las matemáticas en el diario vivir, para lo cual se utilizó como instrumento de recolección de

información el cuestionario, con el cual se evidencian los siguientes resultados, representados por medio de gráficas:

Sobre la pregunta 1 ¿Cuál es la importancia de las matemáticas en la cotidianidad? Se logró determinar que para los estudiantes las matemáticas tienen mucha importancia, la mayor valoración se la dan a muy importante como se observa la figura 15. Se puede concluir que reconocen a las matemáticas como un área fundamental en su proceso académico. En consecuencia, desde una óptica cuantitativa los estudiantes reconocen la importancia y la incidencia de las matemáticas en su vida cotidiana.

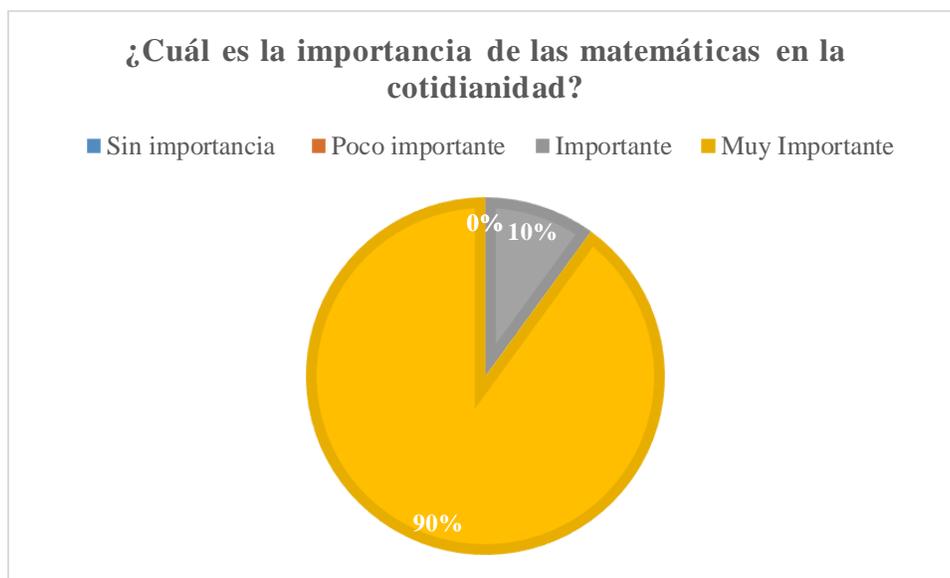


Figura 15. Pregunta 1 de fase de sensibilización del proyecto. Elaboración propia (2017)

Sobre la pregunta 2. En la clase de matemáticas se usan algunos de los siguientes recursos tecnológicos disponibles en la institución: Computadores, Tablet, Video Beam, TV, Ninguno. La figura 16 muestra que el 57% de los estudiantes manifiestan que no se hace uso de los recursos tecnológicos, otro 25% dice que se usa el Televisor y un 21% dice que se usa el Video Beam. Lo que permite concluir que en las clases de matemáticas se usa muy pocos recursos tecnológicos.

El lenguaje de las TIC en la interpretación objetiva permite inferir el bajo nivel de apropiación de estos recursos y como esta realidad se traslada a los procesos de pensamiento matemático de los estudiantes, ya que el aprendizaje tecnológico debe estar asociado a una cultura escolar.

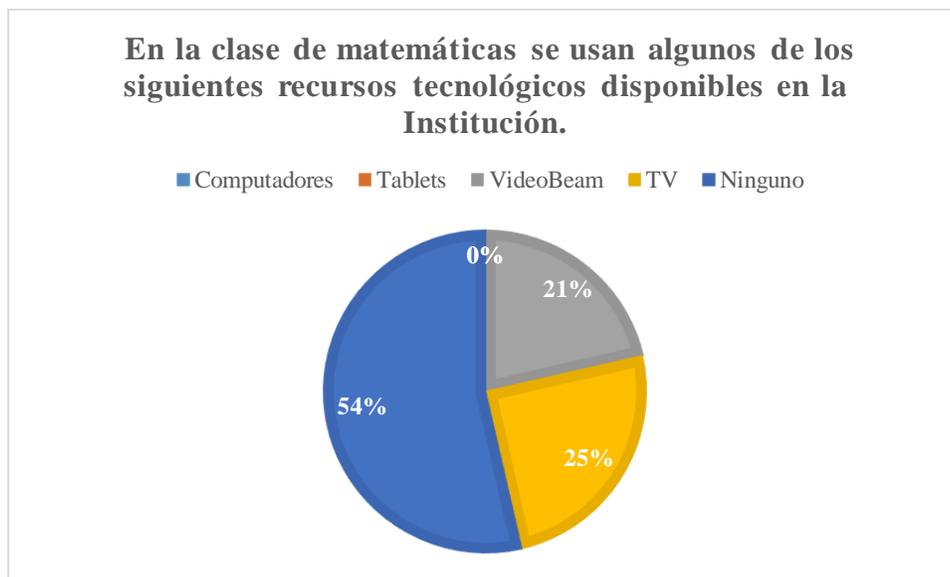


Figura 16. Gráfica pregunta 2 de sensibilización del proyecto. Elaboración propia (2017)

Sobre la pregunta 3 ¿Qué usos le puedes dar a las matemáticas? La figura 17 muestra que la mayoría de los estudiantes determinan que un gran uso de las matemáticas es en el estudio, por lo cual, se puede concluir que los estudiantes reconocen que las matemáticas su desarrollo académico.

En el ejercicio de interpretación para la pregunta 3 y 4 se infiere la ausencia de acciones didácticas acompañadas de elementos de motivación para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

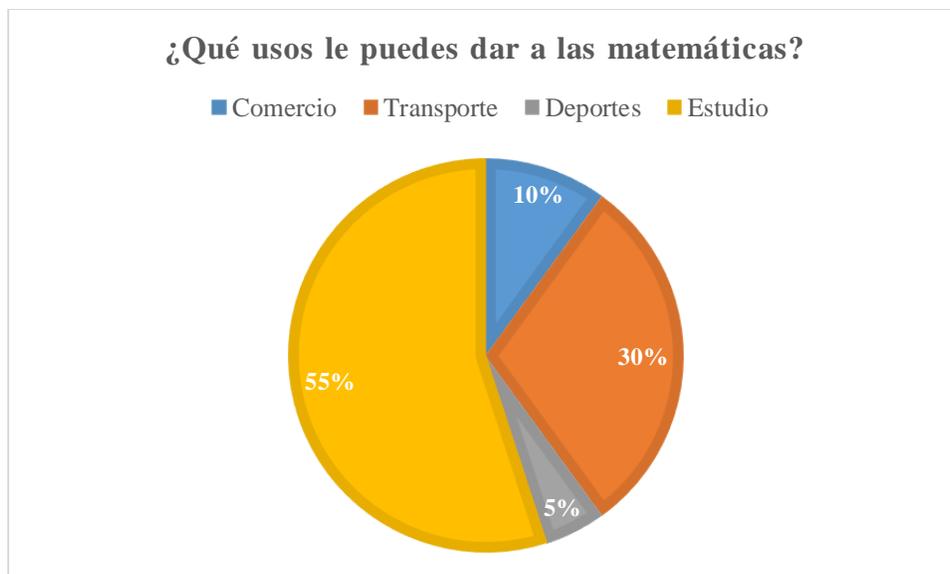


Figura 17. Gráfica pregunta 3 de sensibilización del proyecto. Elaboración propia (2017)

Sobre la pregunta 4 ¿Conoces alguna estrategia para resolver problemas matemáticos? Se observa que hay un alto porcentaje de estudiantes que no conocen alguna estrategia para resolver problemas matemáticos, como se ilustra en la siguiente figura 18.

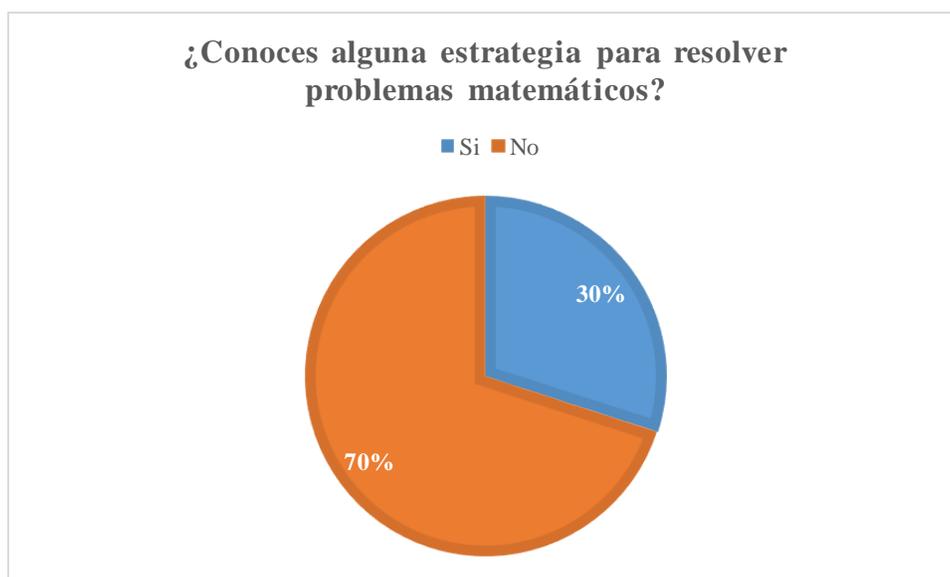


Figura 18. Gráfica pregunta 4 de sensibilización del proyecto. Elaboración propia (2017)

Si se observa el análisis porcentual se puede determinar que el enfoque curricular que se viene adoptando para la enseñanza de las matemáticas está asociada a un modelo conductual, mecánico, se reclama un proceso didáctico que lleve al educando a producir saber matemático.

Sobre la pregunta 5 ¿Cuándo resuelves problemas matemáticos aplicas algún método para encontrar su solución? La figura 19 muestra que el 75% de los estudiantes dicen que aplican algún método, lo que contrasta con los resultados de las pruebas Saber 11 y el análisis inicial donde los estudiantes presentan dificultad en el momento de desarrollar este tipo de problemas, lo que permite concluir que la mayoría de los estudiantes tratan de resolverlos problema aplicando métodos que no saben si son correctos o no, pues la mayoría dice no conocer estrategias para resolverlos como se constata en la pregunta anterior.

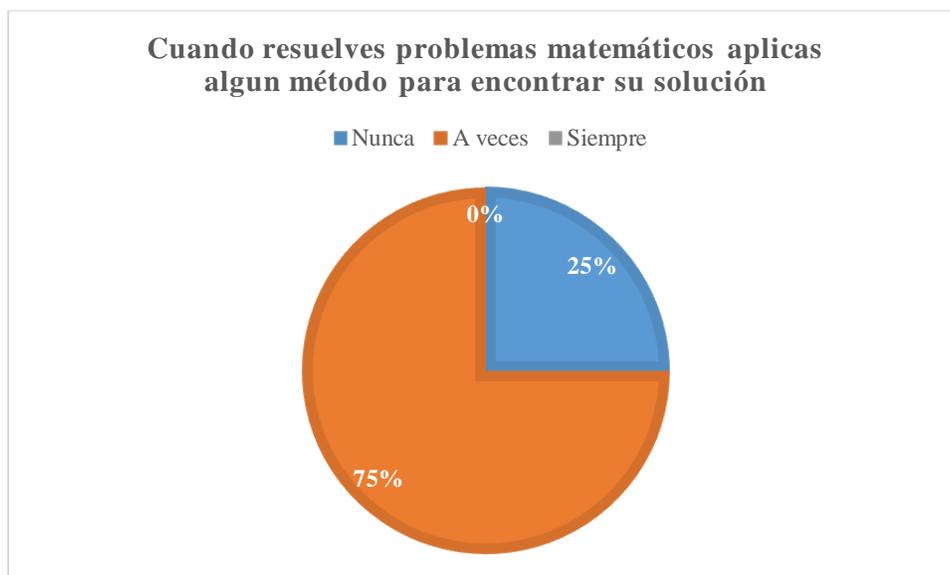


Figura 19. Gráfica pregunta 5 de sensibilización del proyecto. Elaboración propia (2017)

Paradójicamente, en el análisis de los datos cuantitativos de la pregunta 5, se logra inferir que los estudiantes de una u otra manera retoman saberes previos y procesos empíricos al momento de abordar métodos para acceder a la resolución de problemas matemáticos.

En consecuencia, se puede interpretar cómo el saber otorga poder, los estudiantes vinculan desempeños con saber contextualizado, los procesos de la competencia matemática requieren de acciones metodológicas activas, procesos de enseñanza que permitan validar el andamiaje pedagógico en manos del docente.

Lo anterior permite concluir, que en la fase de sensibilización los estudiantes reconocen sus deficiencias a la hora de enfrentarse con un problema matemático, dificultad que se pretende disminuir con la ejecución del proyecto educativo, no obstante, hay un alto interés por parte de los estudiantes en la participación del proyecto y a su vez mejorar su competencia en resolución de problemas matemáticos.

Para los Docentes

Con los docentes del área de matemáticas en esta fase, se realizó el taller sobre el análisis de las pruebas saber 11 del año 2016, el objetivo esperado con la actividad, es reflexionar sobre la problemática que se presenta en la Institución ya que en el histórico de los resultados el área de matemáticas es la de menos promedio tiene en el puntaje institucional, esta reflexión fue muy satisfactoria ya que no se tenían en cuenta los resultados como punto de partida para el mejoramiento de la problemática presentada en los estudiantes de grado undécimo.

3.1.2.2. Fase 2. Interiorización

Los resultados de la fase de interiorización que se presentan a continuación son producto del análisis del cuestionario (anexo 7b) y la Observación (anexo 8) aplicado en los talleres a estudiantes:

FORTALEZAS

- La motivación de estudiantes para la realización de los talleres previstos
- Claridad en el proceso de resolución de problemas
- Desarrollo de las competencias para la resolución de problemas por parte de los estudiantes
- Enseñó estrategias para el desarrollo de procesos mentales
- Indicó algunas estrategias para la concentración elemento mental importante en la resolución de problemas matemáticos
- Algunos estudiantes continuaron con el proceso en sus casas, ya que el sistema les permite entrar y revisar los materiales sin necesidad de estar en el colegio.

DEBILIDADES

- En algunos estudiantes es evidente la falta de conocimientos básicos de matemáticas, lo que les dificulta la realización de los problemas matemáticos.
- Falta de conocimientos de estrategias de cómo resolver problemas matemáticos
- Problema de comprensión lectora, se les dificulta entender en ciertos casos los problemas, ya que no tiene buenos procesos de lectura.
- Poco desarrollo analítico de situaciones problemáticas, algunos estudiantes se dan por vencidos cuando no les da un resultado o no encuentran el camino correcto para resolver el problema.

OPORTUNIDADES

- Creación de una serie de actividades complementarias para potenciar la resolución de problemas
- Nuevas estrategias didácticas para la resolución de problemas

- Definir procesos didácticos para la enseñanza de las matemáticas y desarrollo de la competencia para la resolución de problemas matemáticos
- Extender el proyecto a los diferentes niveles educativos ofrecidos en la institución ya que el problema se presenta en la mayoría de los grados.

AMENAZAS

- No contar con la suficiente conectividad para el uso de estudiantes en sus tiempos libres, ya que la conectividad para ellos sólo se da en la sala de informática y la biblioteca.
- Escases de computadores para trabajar con cada uno de los estudiantes, ya que solo hay 18 computadores portátiles en la sede donde están el grado undécimo.
- Coincidió el pilotaje del proyecto con la implementación de la jornada única, lo que en algunos casos retrasó el proceso, ya que se cambió asignación académica y supresión de un grupo de grado undécimo.

De lo anterior se puede concluir, que utilizar una herramienta Moodle en la clase de matemáticas les permite a los estudiantes tener una nueva metodología llamativa y motivadora a la hora de aprender, ya que en este tipo de plataformas se integran una serie de recursos online como videos, simuladores, cuestionarios, etc., que atraen su atención y concentración.

3.1.2.3. Fase 3. Práctica

La última fase del proyecto es la fase titulada Práctica, que tiene como objetivo emplear estrategias para resolver los problemas matemáticos y cuyo indicador se planteó la medición del grado de aplicación de las estrategias para la resolución del problema matemático, se utilizó el

cuestionario en Google Docs, instrumento para recoger la información pertinente, arrojando los siguientes resultados:

En la pregunta 1. Antes de realizar la actividad distinguías entre un ejercicio y un problema matemático, la figura 20 mostró que un 50% no distingue entre ejercicio y un problema. Esto indica que los estudiantes no tienen nociones conceptuales claras que les permitan establecer las diferencias entre un ejercicio y un problema.

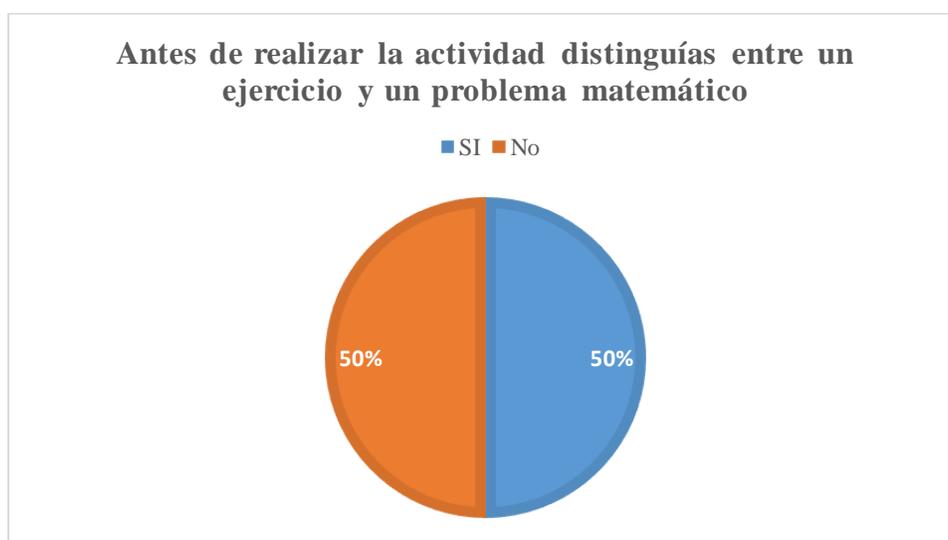


Figura 20. Gráfica pregunta 1 de la fase práctica del proyecto (anexo 7c). Elaboración propia (2017)

La pregunta 2, de 1 a 5 ¿Qué tanto interés tienes para aprender a resolver problemas matemáticos? La figura 21 muestra que tan solo un 33% de los estudiantes tiene un alto interés por aprender a resolver problemas matemáticos, lo que permite analizar que no hay un alto interés por aprender a resolver problemas matemáticos, lo que es una oportunidad para el proyecto educativo, ya que el ambiente de aprendizaje mediado por TIC permitirá aumentar dicha motivación.

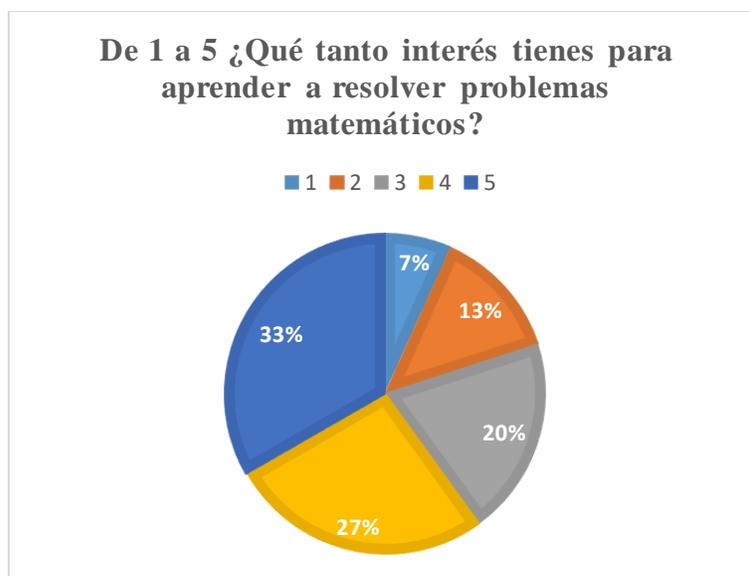


Figura 21. Gráfica pregunta 2 de la fase práctica del proyecto (anexo 7c). Elaboración propia (2017)

La pregunta 3 ¿Qué es más importante a la hora de resolver problemas matemáticos: saber el proceso o el resultado? La figura 22 muestra que el 61% de los estudiantes responden que ambas son importantes, lo que permite concluir que para ellos no solo es importante llegar al resultado sino también saber el proceso, lo cual es importante, ya que el estudiante comprende lo que está haciendo y es capaz de aplicar procedimientos a diferentes problemas.

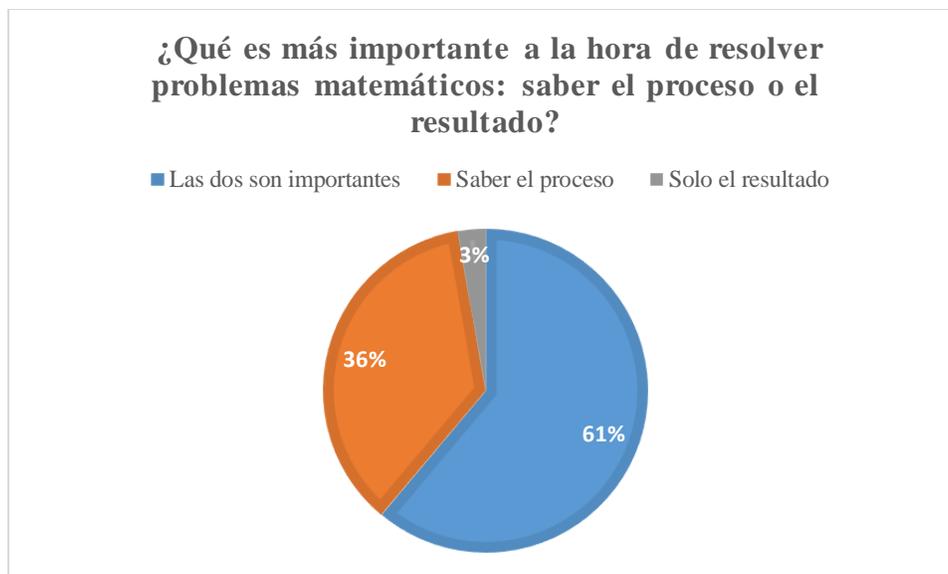


Figura 22. Gráfica pregunta 3 de la fase práctica del proyecto (anexo 7c). Elaboración propia (2017)

La cuarta pregunta ¿Cuándo estoy resolviendo un problema matemático me doy por vencido(a) después de algunos intentos para resolverlo? La figura 23 muestra que el 89% de los estudiantes manifiestan que a veces se dan por vencidos después de algunos intentos, esto permite inferir que el fracaso en esta área y bajos resultados de los estudiantes en las pruebas externas, se debe a la falta de herramientas procedimentales para dar solución a las problemáticas planteadas, lo que lleva al estudiante a la frustración y la desmotivación inmediata por llegar a los resultados.

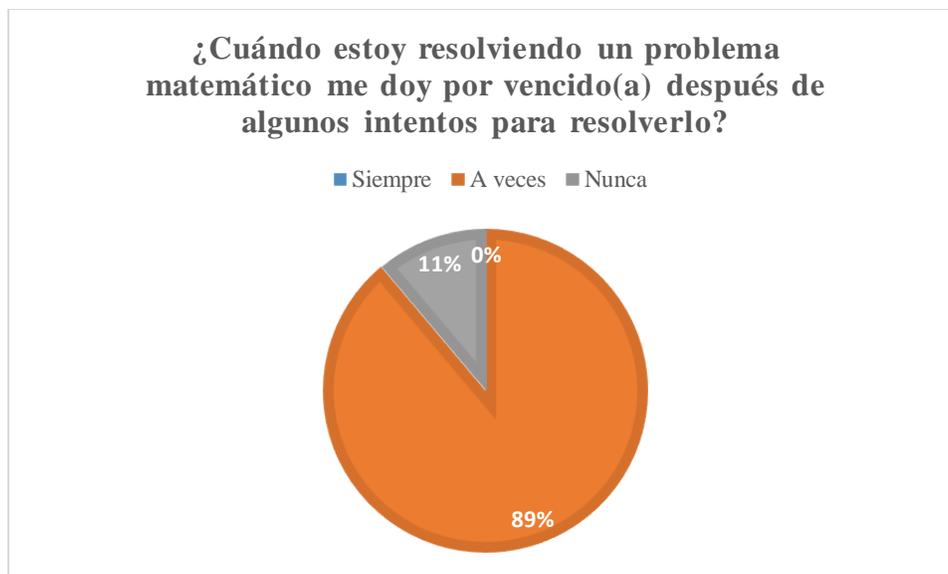


Figura 23. Gráfica pregunta 4 de la fase práctica del proyecto (anexo 7c). Elaboración propia (2017)

La pregunta ¿Cuándo obtengo el resultado del problema me siento inseguro de él? En la figura 24 se observa que un 78% de los estudiantes a veces se siente inseguro de los resultados, lo que permite concluir que la inseguridad de los resultados puede ser consecuencia de los vacíos de información conceptual y procedimental que tiene los estudiantes.



Figura 24. Gráfica pregunta 5 de la fase práctica del proyecto (anexo 7c). Elaboración propia (2017)

La sexta pregunta, después de realizar la actividad de las estrategias para resolver problemas, ¿Cómo evalúas tú competencia para resolverlos? La figura 25 muestra que un 17% de los estudiantes considera que su competencia no ha mejorado después de aplicar las actividades del proyecto, por lo que se puede concluir que se debe analizar más a fondo la situación de los estudiantes en particular y determinar cuáles son las posibles falencias que siguen presentando en la resolución de problemas matemáticos.



Figura 25. Gráfica pregunta 6 de la fase práctica del proyecto (anexo 7c). Elaboración propia (2017)

Al finalizar la fase practica se aplicó un cuestionario que constaban de 10 problemas matemáticos (Anexo 7e. Cuestionario final) donde los estudiantes debían aplicar algún método para resolver problemas matemáticos, en el cual los resultados mostraron que el 30% de los estudiantes no superaron la prueba, lo que permite analizar que hubo una mejoría con respecto a la actividad inicial de la fase de interiorización donde 75% de los estudiantes no completó el ejercicio, y en la que ellos reconocieron que tenían dificultades para plantear las soluciones de un problema matemático.

Teniendo en cuenta lo anterior, “aunque las herramientas informáticas no son la solución total a las dificultades propias de la educación, si juegan un papel importantísimo” (González, 2013, p. 43), por lo que la interacción en el ambiente a los estudiantes se les facilita su aprendizaje, ya que se sienten motivados al realizar las actividades y los materiales interactivos les resultan más interesante, comparado con una clase tradicional; resolver problemas en un cuestionario virtual les generó en principio algo de nerviosismo porque se estaban evaluando, pero al continuar con la prueba se llenaron de confianza y culminaron la prueba, mostrando una mejoría en su competencia de resolución de problemas matemáticos.

Desde este trabajo se puede establecer además como los ambientes de aprendizaje mediados por TIC potencializan saberes y competencias que trascienden al plano del aprendizaje significativo, de ahí la necesidad de promover metodologías activas donde los maestros realicen la transposición didáctica del conocimiento matemático y lleven al estudiante a interactuar y reflexionar sobre lo que aprende y su previa utilidad en un contexto sociocultural.

3.1.3. Conclusiones frente a la experiencia de la Implementación: Principales alcances a partir de los indicadores

Una vez finalizado el pilotaje de la fase de implementación del proyecto educativo “Resuelvo con TIC”, se presentan las principales conclusiones:

Teniendo en cuenta el indicador: mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia hacer una lista o cuadro, buscar un patrón, realizar un diagrama o esquema, buscar una fórmula o el ensayo error para resolver problemas matemático, el pilotaje mostró que los estudiantes reconocen las estrategias para resolver problemas matemáticos y ya las están usando; en la fase práctica a través de la observación se evidenció que los estudiantes utilizaron alguna estrategia

para resolverlos problemas, lo anterior, da cuenta que el ambiente ayuda a superar la dificultad que se presenta en la institución y que al final de la implementación se puede alcanzar la meta esperada.

El pilotaje de implementación permitió evidenciar los aportes de Pichardo, I. & Puente, Á. (2012) los investigadores mencionan que las TIC permiten desarrollar competencias para resolver problemas matemáticos, dinamizan el trabajo tanto individual como grupal, mejoran su comprensión, les ayudan a descubrir conceptos matemáticos y contribuyen al aprendizaje significativo; ya que en esta fase los estudiantes mostraron un mayor interés sobre el desarrollo de las clases haciendo uso de tecnologías que eran poco utilizadas en el aula, como también con una estrategia innovadora como lo es el uso de Moodle, donde los alumnos experimentaron otra forma de enseñanza, muy diferente al espacio presencial, la herramienta aporta significativamente a mejorar la competencia en resolución de problemas matemáticos.

Entre otras reflexiones del pilotaje de la implementación están: se percibió un alto grado de motivación y participación de docentes y estudiantes en las distintas actividades desarrolladas, como también se observó que en los estudiantes la dificultad para la resolución de problemas es por el desconocimiento de un modelo que les permita llegar a la solución del problema, en cuanto a la Institución Educativa, ésta debe hacer mayores esfuerzos en el mejoramiento de la infraestructura tecnológico en especial a lo que se refiere a la conectividad para el uso de los estudiantes, y también es necesario que implemente un programa de cualificación para los docentes en cuanto a la apropiación de nuevas tecnologías que permitan acceder a nuevas formas de recrear el conocimiento matemático en la clase.

**CAPÍTULO IV EVALUACIÓN DE PROYECTOS
EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC**

4. Hallazgos

El proyecto educativo “Resuelvo con TIC” fue concebido bajo el modelo de evaluación CIPP, cuyo propósito es el perfeccionamiento de los programas (González, 2006), por lo anterior en el siguiente capítulo se presentan los hallazgos obtenidos con el modelo aplicado, este se divide en cuatro ámbitos, donde en cada uno de estos se plantean un objetivo, una metodología e instrumentos que permiten su evaluación y gestión.

4.1. Hallazgos por fases del Modelo CIPP

Para la evaluación del proyecto educativo se escogió el modelo de CIPP, ya que este modelo permite recopilar información de las diferentes fases que componen el proyecto, el cual permite, en primer lugar, evaluar el contexto, en el cual se realiza un diagnóstico de la Institución y de la población a intervenir; en segundo lugar, realizar la evaluación del proceso, momento en el cual se realizó la implementación del proyecto educativo y por último, evaluar el producto, es decir los resultado y hallazgos de la implementación. Para la población objeto de estudio, este modelo permite correlacionar cada momento del proyecto, al respecto Rodríguez (2007) menciona, estos momentos pueden ser evaluados de forma individual y como un todo, lo que permite obtener información útil para la toma de decisiones.

Vale la pena reconocer que gracias al modelo de evaluación CIPP se puede comprender el objeto de investigación desde cada proceso de intervención y confrontación teórico práctico, desde este enfoque se logra verificar desempeños de manera continua, cada actor del proceso es analizado en la dinámica de mejora continua, de acuerdo a la problemática detectada.

Desde las fases que propone el modelo se garantiza el impacto del proyecto, un modelo incluyente que valida la evaluación como un mecanismo para verificar resultados efectivos y verificables alrededor del proceso de investigación.

4.1.1. Momento Diagnóstico: Fases Evaluación de Contexto y Evaluación de entrada.

Tabla 13

Momento Diagnóstico

DIAGNÓSTICO			
EVALUACIÓN DE CONTEXTO		EVALUACIÓN DE ENTRADA	
Caracterización del contexto y de la población objeto de investigación		Reconocimiento de aprendizajes, necesidades y problemáticas de los participantes.	
Diagnóstico de fortalezas y necesidades		Valoración de aprendizajes adquiridos	
TÉCNICAS		INSTRUMENTOS	
Grupo focal		Entrevista	
Encuesta		Semi-estructurada	
ACTIVIDADES	OBJETIVO	META	INDICADOR
1. Elaborar instrumentos para la recolección de información 2. Aplicar los instrumentos 3. Analizar los datos 4. Elaborar informe y Matriz DOFA	Implementar un diagnóstico para identificar las problemáticas, sus causas y posibles soluciones	Al finalizar el primer semestre del 2016 se tendrán identificadas las causas y las consecuencias de las problemáticas que afectan la Institución Educativa	Elaboración de informe de diagnóstico y matriz DOFA

La fase de diagnóstico contiene la evaluación de contexto y de entrada, cuya categoría es la competencia para la resolución de problemas matemáticos, la cual, se materializó con el objetivo, realizar un diagnóstico para identificar las problemáticas, sus causas y posibles soluciones, esta fase buscó llevar a la práctica, inicialmente un diagnóstico de la Institución en cuanto al uso de

las TIC y las problemáticas presentadas en el aula de clases, dando como resultado un informe donde se detalla la problemática presentada en la Institución, sus causas y efectos.

Para recoger los resultados de dicho proceso se aplicó las técnicas de grupo focal y encuesta utilizando como instrumento la entrevista semi-estructurada donde se le aplicó al personal Administrativo-Directivo, Docentes, Estudiantes y Padres de Familia, arrojando los respectivos resultados, los cuales se encuentran ubicados en el capítulo I titulado Planificación del Proyecto.

Frente, a sus principales hallazgos se puede indicar que se logró reconocer que los docentes hacen poco uso de las TIC en el aula de clase, hay carencia de estrategias innovadoras para la enseñanza de las matemáticas, como también la institucionalización de lineamientos para la resolución de problemas matemáticos. Estos hallazgos son sustentados por Lowy (1999) quien indica que el uso de TIC en el aula desarrolla funciones conceptuales, procedimentales y actitudinales en los estudiantes, lo que le permite a los alumnos tener una mayor motivación a aprender, acceso a la información como también desarrollar destrezas intelectuales.

Lo anterior, permite analizar que el uso de TIC en el aula es indispensable en el proceso educativo y la resolución de problemas matemáticos es un eje esencial para la enseñanza de las matemáticas. Esto, da lugar a concluir que, en esta fase se diseñó un diagnóstico que evidenció las debilidades que presentan los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas matemáticos como también la necesidad de implementar un proyecto educativo mediado por TIC, el objetivo propuesto se cumple, puesto que en este proceso, se levanta un informe detallado con las problemáticas encontradas, graficadas en el árbol de problemas y la Matriz DOFA, otros hallazgos de esta fase son la disponibilidad de la Institución, con sus directivos y docentes por la realización de un proyecto en TIC y en el área de las matemáticas debido a que no se han

desarrollado proyectos de esta índole y menos en el área de matemáticas, en la que los estudiantes presentan mayor dificultad en las pruebas saber.

4.1. 2. Momento Implementación: Fase Evaluación de Proceso

Tabla 14

Momento Implementación

IMPLEMENTACIÓN			
EVALUACIÓN DE PROCESO			
Direccionamiento nuevas estrategias enseñanza nuevos aprendizajes. Adquisición nuevos aprendizajes			
TÉCNICAS		INSTRUMENTOS	
Encuesta Observación		Cuestionario Diario de Campo	
ACTIVIDADES	OBJETIVO	META	INDICADOR
<p>Fase de Sensibilización: Taller "las matemáticas presentes en la cotidianidad de la escuela"</p> <p>Taller sobre el análisis de los resultados de las pruebas saber aplicadas en el 2016</p> <p>Fase de Interiorización Taller "un acercamiento a la didáctica de las matemáticas, una forma de recrear el desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos"</p> <p>Taller "trabajando el problema matemático: posibilidad de desarrollar</p>	Mejorar el nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos	Incrementar el nivel de desarrollo de la competencia de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado once al finalizar el mes de agosto de 2017	Mide el porcentaje de estudiantes que usan como estrategia hacer una lista o cuadro, buscar un patrón, realizar un diagrama o esquema, buscar una fórmula o el ensayo error para resolver problemas matemáticos

competencias" Fase Práctica Aplicar y manipular expresiones que contienen fórmulas matemáticas para resolver problemas propuestos			
---	--	--	--

En el momento de la implementación, con la fase de Evaluación de Proceso del modelo CIPP, cuya categoría es la competencia para resolver problemas matemáticos, y que se materializó con el objetivo: operar las fases del proyecto educativo en busca de su pertinencia y viabilidad en el contexto intervenido, buscó llevar a la práctica una serie de talleres que se relacionan en la tabla 8 para cada una de las fases propuestas para la implementación del proyecto educativo: sensibilización, interiorización y práctica. Para recoger los resultados se aplicó la técnica de encuesta y observación utilizando los instrumentos el cuestionario y el diario de campo respectivamente, donde se aplicaron tres cuestionarios con 17 preguntas, arrojando los resultados que se encuentran en el capítulo III titulado implementación de proyectos educativos mediados por TIC.

Frente a sus principales hallazgos se puede indicar que se logró identificar una notable mejoría de los estudiantes al momento de desarrollar este tipo de problemas matemáticos, los estudiantes reconocieron, en la fase de sensibilización, la importancia de las matemáticas y las debilidades que tenían en la resolución de problemas matemáticos. Estos hallazgos son sustentados por autores como Íñiguez (2015) quien afirma que la competencia cobra sentido en las situaciones en que el estudiante aplica conocimientos para la resolución de problemas matemáticos y Zemelman, Daniels, Hyde & Varner (1998) quienes indican las sugerencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas. Esto permite analizar que los estudiantes al

enfrentarse a una situación problema se les dificulta si no tienen la adecuada competencia para resolver problemas matemáticos, también se debe tener en cuenta, la forma como se están planteando este tipo de situaciones donde es necesario fomentar la integración de recursos en el aula como el computador, calculadoras, Tablet entre otras, apoyándose de herramientas TIC como la creación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC a lo que autores como Pichardo & Puente (2012) describen que las TIC desarrollan competencias matemáticas, dinamizan el trabajo individual y contribuyen al aprendizaje significativo.

Es así, como se puede inferir que en la implementación se logró cumplir el objetivo propuesto: operacionalizar las fases del proyecto educativo en busca de su pertinencia y viabilidad en el contexto intervenido, los estudiantes en el taller de la fase de sensibilización se vieron impactados con una serie de problemas matemáticos donde reconocieron la dificultad que se presentaba en el momento de resolver este tipo de ejercicios.

En contraste a lo vivenciado, en la fase de sensibilización, durante la fase de interiorización y práctica, los estudiantes identifican las estrategias para resolver problemas matemáticos, como también distinguen un ejercicio de un problema, esto conllevó a que se sintieran motivados a realizar cada una de las actividades que se proponían en Moodle, lo anterior confrontado con el investigador Arrieta (2013) quien afirma que “las TIC ponen a disposición de los estudiantes verdaderos ‘laboratorios de matemáticas’ en los que conceptos matemáticos muy abstractos se materializan y el estudiante experimenta con ellos” (p.18)

4.1. 3. Momento Posterior: Fase Evaluación de Producto

Tabla 15
Momento Posterior

POSTERIOR			
EVALUACIÓN DEL PRODUCTO			
Nuevos aprendizajes de los estudiantes en el desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos			
TÉCNICAS		INSTRUMENTOS	
Encuesta		Cuestionario	
ACTIVIDADES	OBJETIVO	META	INDICADOR
Socializar los resultados del proyecto educativo	Realizar la evaluación del desarrollo de las fases del proyecto educativo	Revisar los compromisos adquiridos para certificar el cumplimiento de ellos	Mide el cumplimiento de los acuerdos institucionales frente al desarrollo del proyecto

El momento posterior que contiene la fase de evaluación del producto y cuya categoría Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC, se materializó en el objetivo, sistematizar y analizar los resultados obtenidos en la implementación del proyecto educativo para su evaluación, buscó llevar a la práctica de la evaluación del proyecto educativo. Para recoger los resultados de dicho proceso, se aplicó la técnica encuesta, utilizando el instrumento cuestionario aplicado a los estudiantes.

Frente a sus principales hallazgos se puede indicar que se logró analizar y evaluar la pertinencia del trabajo con ambientes de aprendizaje mediado por TIC en la resolución de problemas matemáticos. Estos hallazgos son sustentados por autores como Ospina (2008) que menciona las ventajas del trabajo con los ambientes, ya que estos mejoran las habilidades cognitivas de los estudiantes. Además, permitieron evidenciar que el trabajo con Ambientes de aprendizaje mediados por TIC en el área de matemática potencia el aprendizaje de los estudiantes, ya que esta, es una estrategia innovadora para ellos. El trabajo con la herramienta

facilitó el desarrollo de esta competencia, ya que ésta era una debilidad que la Institución venía presentando desde años atrás.

4.2. Conclusiones frente al Problema Educativo bajo nivel de desarrollo de la Competencia de Resolución de Problemas Matemáticos.

En los últimos años, desde los estándares básicos de competencias hasta las matrices de referencia para las áreas de lenguaje y matemáticas, pasando por las orientaciones pedagógica y los derechos básicos de aprendizaje, todos desarrollados por el Ministerio de Educación Nacional, en la labor docente se deben evidenciar los aprendizajes de los estudiantes a través de actividades que impacten en el estudiantado y que a su vez, sean competentes en cada una de las áreas que se imparten en la educación básica y media, para que, con la formación recibida tengan las habilidades necesarias para la presentación de las pruebas saber practicadas por el ICFES y, en algunos casos las pruebas internacionales como PISA. Por lo anterior, es de vital importancia analizar el problema educativo que se ha presentado en la Institución, el bajo nivel de desarrollo de competencia de resolución de problemas matemáticos, definir sus causas y efectos; recabar teóricos que aporten a la investigación y trazar un proyecto educativo que permita la mejora en la debilidad antes descrita.

Una vez detectada la problemática, era indispensable plantearse una serie de preguntas que permitieran desarrollar el proyecto educativo, como ¿qué estrategias se están empleando en el aula?, ¿Cómo una herramienta TIC puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes? ¿La Institución está preparada para un proyecto mediado por las TIC?, ¿existe una infraestructura en TIC para el desarrollo de un proyecto educativo?, y se podrían mencionar muchos interrogantes que generarían o darían pie a la implementación del proyecto en la Institución, pero lo relevante de este cuestionamiento y del análisis de muchas opciones en TIC, fue determinar que un ambiente de aprendizaje mediado por TIC era la ruta al mejoramiento de la competencia, es así

como surge el proyecto educativo denominado “Resuelvo con TIC”, con los aportes de la resolución de problemas matemáticos desarrollados desde un ambiente de aprendizaje.

Para el desarrollo de la investigación se plantearon dos categorías, la primera, competencia para resolución de problemas matemáticos, esta categoría es de vital importancia para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en el área de las matemáticas, para lo cual, Sigarreta y Laborde (2004), la resolución de problemas matemáticos son un procesos esencial en la asignatura de las matemáticas ya que ésta le permita al estudiante comprender, analizar, generalizar y aplicar estrategias; la segunda categoría es ambiente de aprendizaje mediado por TIC, el cual se convierte en eje fundamental de la implementación del proyecto educativo y que es pertinente e innovador en la Institución, puesto que nunca se habían trabajado con este tipo de tecnologías, Ospina (2008) propone algunas ventajas, como acceder a información desde diferentes fuentes de información, mejorar en las habilidades cognitivas; cada una de estas categorías se articula a los objetivos específicos de la investigación a través de las fases de diagnóstico, implementación y posterior por medio de actividades mediadas por TIC; todo este andamiaje, objetivos-categorías-actividades, basado en la teoría, en las técnicas e instrumentos, dan respuesta al análisis de la contribución de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado undécimo de la Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes” de Zarzal, Valle del Cauca, que es el objetivo general de ésta investigación.

El primer elemento abordado y centrado en la indagación disciplinar del problema educativo estudiado, fue revisado desde la categoría competencia para la resolución de problemas matemáticos que respondió al objetivo: elaborar un diagnóstico para identificar las problemáticas, sus causas, consecuencias y posibles soluciones, por lo que se pudo concluir que

en la institución los estudiantes presentan una problemática en torno a la resolución de problemas matemáticos, es indispensable que en el proceso de enseñanza de las matemáticas se generen estrategias para resolver problemas matemáticos, a lo que Hernández, afirma “las actividades del docente deben estar orientadas a que los estudiantes aprovechen todo su potencial en vías no sólo de obtener respuestas correctas, sino que a su vez vayan construyendo el conocimiento matemático, y desarrollen estrategias de aprendizaje” (2013, p.3).

Lo anterior, permite analizar la importancia que la competencia estudiada tiene con respecto a la formación en matemáticas, esto se evidencia en la matriz de referencia en matemáticas para el grado undécimo que emitió el ministerio de educación y el ICFES, en la que podemos observar algunas de las evidencias de aprendizaje como “ejecuta un plan de solución para un problema que involucra información cuantitativa o esquemática” y “diseña planes para la solución de problemas que involucran información cuantitativa o esquemática” es de resaltar la importancia que tanto el Ministerio como el ICFES dan a la competencia, debido a la implicación que tiene en el desarrollo del pensamiento del estudiantes para adquirir aprendizajes.

En cuanto a la segunda categoría, ambiente de aprendizaje mediado por TIC, y que respondió al objetivo: operar las fases del proyecto educativo en busca de su pertinencia y viabilidad en el contexto intervenido, se puede concluir que la mediación de las TIC aportan al proceso educativo donde el profesor es un eje fundamental en el uso de estas herramientas, como lo afirman Mominó, & Sigalés (2017) el profesor juega un papel importante en el diseño de los espacios de aprendizaje, en la construcción e interacción con el estudiante. Entonces, a través de estos entornos los profesores generan contenidos, actividades, como también usan recursos de otras fuentes electrónicas, como objetos de aprendizaje, simuladores, laboratorios, en sí una gran variedad de utilidades a disposición del proceso educativo.

Esto, admite analizar que, usar un ambiente de aprendizaje mediado por TIC conlleva a muchas ventajas como potenciar el aprendizaje, comprensión de contenidos, retroalimentación y análisis de sus resultados académicos, esto permite corroborar la teoría de los autores Forés & Trinidad (2003) quienes evidencian que esta metodología enriquece el proceso de enseñanza porque le permite al estudiante contar con herramientas, recursos y material para su trabajo académico por fuera del aula de clases, por ende, esta modalidad mixta puede ser una alternativa para mejorar la calidad educativa.

En cuanto, al objetivo sistematizar los resultados obtenidos en la implementación del proyecto educativo para su evaluación, se puede concluir que una vez realizadas las tres fases del proyecto “Resuelvo con TIC” sensibilización, interiorización y práctica se sistematizó la información recolectada con los instrumentos aplicados en cada una de las fase los cuales una vez analizados y evaluados permitieron corroborar que los ambientes mediados por TIC aportan al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes, autores como Bravo (2009), menciona que estos son “una aplicación de las tecnologías de información y comunicación diseñada para facilitar la comunicación pedagógica profesor-estudiante en un proceso de enseñanza-aprendizaje, que promueve la autoconstrucción del sujeto educable” (p. 184) lo que permite analizar, que la puesta en escena del proyecto educativo para mejorar el nivel de desempeño de la competencia de resolución de problemas matemáticos tuvo un impacto positivo en los estudiantes que lograron dinamizar el aprendizaje por medio del ambiente creado en Moodle.

Frente al último objetivo específico, exponer los aportes que puede que puede generar un Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC al desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos y su posible articulación en el Proyecto Educativo Institucional se puede concluir que el proyecto es un aporte significativo al plan de estudios de la Institución, puesto

que permitió nutrir la malla curricular del área de las matemáticas con las estrategias para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas matemáticos, como también sus referentes teóricos y los lineamientos, esta contribución, coincide con el direccionamiento del directivo docente de resignificar el plan de estudios de todas las áreas incluidas las matemáticas en el marco de las directrices ministeriales, entonces, este es un aporte importante a este proceso académico donde se espera se evidencie en los resultados de los estudiantes que se beneficiarán con el desarrollo de esta competencia.

En cuanto al planteamiento anterior, se puede observar que es indispensable contar con planes de estudio actualizados con sus debidos referentes y lineamientos para que desde los primeros grados hasta el grado undécimo los alumnos desarrollen las competencias matemáticas y por ende mejoraren en las pruebas Saber, esto se puede corroborar con la teoría del MEN, la resolución de problemas un proceso permanente de toda actividad humana (2006), por lo que se evidencia que esta competencia no debe ser un proceso más, sino un organizador del currículo, por lo que es indispensable en administración de éste.

Una cúspide vital de esta investigación, y que es la base para seguir alimentando un discurso emergente como lo es las didácticas innovadoras mediadas por TIC, la cual fue concluida en la investigación como TIC y Matemáticas, que para los autores Pichardo & Puente (2012) describen los aspectos de relacionar las TIC con las matemáticas, estas permiten desarrollar competencias para resolver problemas matemáticos, dinamizan el trabajo tanto individual como grupal, mejoran su comprensión, les ayudan a descubrir conceptos matemáticos y contribuyen al aprendizaje significativo.

En conclusión, la investigación ha generado los siguientes aportes importantes para la comunidad académica TIC y Educación, con respecto a la generación de conocimiento, tras evidenciar los aportes de la mediación de las TIC en el desarrollo de las competencias en resolución de problemas matemáticos, donde se pudieron reconocer que respecto al discurso de didácticas innovadoras mediadas por TIC, se puede plantear que siendo vital su aporte en el discurso de la sociedad del conocimiento y debido a que este tipo de investigaciones genera enfrentarse a los cambios tecnológicos, Castells menciona “la innovación en el uso de las TIC solamente se puede producir en la medida en que el profesorado sea capaz de asimilar estos cambios e incorporar las tecnologías a su actividad cotidiana de forma creativa, para adaptarse a la singularidad del nuevo escenario” (2016, p.139), también propicia nuevas metodologías de enseñanza como la creatividad viable, Jiménez, I. plantea:

A nivel metodológico, la dinámica se centra en ejercicios basados en preguntas, donde el estudiante responde por medio del análisis y la deducción a la luz de las problematizaciones o casuistas a las que se enfrenta y que brinda el profesor. Allí la idea es que el estudiante pueda argumentar el procedimiento de aplicación de este saber en el contexto y justifique las causas por las cuales el mismo es pertinente como intervención en la problemática abordada. (2015, p.16)

El rigor investigativo se centró en observar, implementar y recoger posturas basadas en las experiencias institucionales aplicadas a los estudiantes de grado undécimo, y que se abordaron, desde un camino propio usando las TIC, el problema educativo el bajo nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos.

Por esta razón, el investigador reafirmó que su papel no estaba centrado en defender posturas teóricas sobre la competencia de resolución de problemas matemáticos, sino en analizar la contribución de un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado undécimo, por lo que se logró, en primer lugar cautivar la comunidad educativa con la realización de un proyecto mediado por TIC, importante esto ya que al momento de desarrollar la investigación no se habían generado este tipo de intervenciones; en segundo lugar, crear una estrategia innovadora con el uso de recursos WEB, como lo fue la creación del ambiente bajo la plataforma Moodle, y por último, se logra un aporte al desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos; teniendo en cuenta estos tres logros y la pregunta de investigación ¿Cómo un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC contribuye a la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado undécimo de la Escuela Normal Superior Nuestra Señora de las Mercedes de Zarzal, Valle del Cauca?

Es claro que la mediación de las TIC, contribuyó a mejorar el nivel de la competencia en los estudiantes, ya que se les dificultaba resolver problemas matemáticos al momento de enfrentarse a ellos; una vez ejecutado las fases del proyecto educativo, analizado los resultados de las actividades propuestas, fue notorio, en primer lugar, el cambio de apreciación de los estudiantes por el área de las matemáticas, en segundo lugar, la motivación al trabajo virtual en el desarrollo de la fase práctica, para realizar cada sección y actividad propuesta, y por último, la concepción de una nueva estrategia para la enseñanza de las matemáticas; por lo que se puede concluir que estos hallazgos del proyecto educativo y teniendo en cuenta las posturas teóricas, un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC contribuye al mejoramiento la competencia de resolución de problemas matemáticos.

4.3. Proyección de la Gestión del Proyecto Educativo “Resuelvo Con TIC”

4.3.1. Estrategias de socialización sobre los resultados del pilotaje proyecto educativo

Una vez realizado el pilotaje de la implementación del proyecto educativo “Resuelvo con TIC”, fue necesario socializar los hallazgos de cada fase de la implementación con la comunidad educativa con el propósito de exponer la importancia de ejecutar el proyecto en la Institución, para tal fin se pretendió presentar no solo los resultados del pilotaje sino también evidenciar las bondades y los aportes de éste al Proyecto Educativo Institucional.

El proyecto educativo “Resuelvo con TIC” representa para la Institución un gran aporte puesto que los estudiantes presentan dificultades en el desarrollo de las competencias en la resolución de problemas como se pudo evidenciar en el análisis de las pruebas Saber 11 del ICFES, se espera que con la utilización de la herramienta creada para la fase de implementación se pueda mejorar en esta problemática.

Para la socialización de los resultados de la fase de implementación se realizó un taller participativo (ver tabla 16) dirigido a los directivos docentes y docentes, la cual pretendió evidenciar los alcances del proyecto educativo “Resuelvo con TIC”, para esto, se aplicó la encuesta con el instrumento del cuestionario para recoger la percepción de los diferentes actores de comunidad educativa sobre la implementación del proyecto. Los resultados del taller se referencian en el capítulo V, en la fase de evaluación.

Tabla 16

Estrategias de socialización sobre los resultados del pilotaje proyecto educativo

TEMA DE LA GESTIÓN: “ESTRATEGIAS DE SOCIALIZACIÓN SOBRE LOS RESULTADOS DEL PILOTAJE PROYECTO EDUCATIVO”	
OBJETIVO	Sistematizar los resultados obtenidos en la implementación del proyecto

ESPECÍFICO	educativo para su evaluación.			
POBLACIÓN	ACTIVIDAD	TÉCNICA USADA	INSTRUMENTO	ANEXOS
Directivos-Docentes	Taller sobre la socialización de los resultados de la implementación del proyecto.	Encuesta	Cuestionario	Anexo 12
Profesores				

4.3.2. Actividad de socialización

“ESTRATEGIAS DE SOCIALIZACIÓN SOBRE LOS RESULTADOS DEL PILOTAJE PROYECTO EDUCATIVO”
Técnica: Encuesta
Instrumento: Cuestionario
Objetivo: Socializar los resultados del pilotaje del proyecto educativo “Resuelvo con TIC” obtenido durante la fase de implementación
Actividad: Taller participativo para Directivos Docentes, Docentes y padres de familia.
Descripción
El taller se centra en la presentación de los resultados de la fase de implementación, después se da espacio para las preguntas e inquietudes.
Finalidad
Con la realización del taller participativo y la aplicación de la encuesta se pretende conocer el impacto del proyecto educativo “Resuelvo con tic” en el desarrollo de competencias para la resolución de problemas
Temática/Competencia/Habilidad asociada
Presentación de resultados sobre el desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos.
Duración:
Una hora
Estrategia pedagógica/Metodología

El taller se desarrolla de la siguiente manera:

Saludo

Presentación del objetivo del taller

Presentación de diapositivas con los resultados de la fase de implementación

Momento de preguntas e inquietudes

Realización de encuesta a los directivos docentes, docentes y padres de familia

Agradecimientos

Recursos

Tipo de Recurso	Recurso	Cantidad	Costo
Equipo	Equipo con capacidad de conexión a internet.	1	\$ 10.000 hora de trabajo
Humano	Docente especialista computación para la docencia	1	\$ 25.000 hora de trabajo

Mediación TIC

TIC	PowerPoint, Moodle
Justificación pedagógica de uso:	Por tener esta actividad un carácter evaluativo investigativo, se considera que la utilización y presentación de los resultados mediante PowerPoint es la herramienta más adecuada pues permite visualizarlos y proceder al análisis y reflexión del proceso adelantado en la fase de implementación.
Integración de la(s) TIC en la actividad:	La integración de la TIC en el desarrollo del taller participativo da claridad en la presentación de los resultados permitiendo que los docentes analicen los alcances del proyecto educativo.

CAPÍTULO V

GESTIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO

MEDIADOS POR TIC

5. Gestión del proyecto educativo mediados por TIC

5.1. Fase Autoevaluación del Proyecto Educativo: Planificación para la mejora

La autoevaluación constituye un factor de mejoramiento cuando permite analizar los resultados cuantitativos y cualitativos en busca de plantear un plan de mejora para superar las debilidades detectadas en los procesos que se adelantan en el proyecto educativo (Ferrández, 1996), por lo tanto, esta debe ser abordada como elemento de reflexión y análisis de la práctica, así como de desarrollo profesional e institucional que permita mejora cada una de las acciones implementadas en el proyecto “Resuelvo con TIC”.

Para realizar la autoevaluación del proyecto educativo se tomó y se adaptó como guía la ficha de plan de trabajo para el proceso de autoevaluación del documento ¿Qué y cómo evaluamos la gestión de la Institución Educativa? con la cual se buscó identificar las debilidades y fortalezas presentadas en cada una de las fases de la implementación del proyecto educativo; la población que participó en el desarrollo del proceso auto evaluativo fue los docentes del área de matemáticas de la Institución y el investigador del proyecto quien se desempeña como docente de matemáticas de grado undécimo.

Tabla 17
Autoevaluación de Proyecto Educativo

Fases	Pasos/Tareas	Cronograma						Responsables	Recursos Presupuesto	Duración Sugerida
Preparación	Planificación y organización del trabajo							William Javier Guzmán Libreros	Computador	7 días
	Elaboración de instrumento para la autoevaluación							William Javier Guzmán Libreros	Impresiones	7 días
Identificación de fortalezas y aspectos	Aplicación de Instrumento							William Javier Guzmán Libreros	Fotocopias	1 día
	Procesamiento del instrumento							William Javier Guzmán Libreros	Computador	2 días

En el desarrollo de la fase de autoevaluación se diseñó un cuestionario con 8 preguntas sobre aspectos relevantes del proyecto educativo:

Pregunta	Evaluación
El objetivo general responde a las necesidades expuestas en el planteamiento de la problemática.	Responde completamente a las necesidades de la problemática detectada.
Las metas del proyecto educativo están bien definidas y son alcanzables.	Las metas estas bien definidas pero en proceso de ser alcanzadas, porque requieren del compromiso de los distintos actores involucrados en el proyecto educativo y en el desarrollo de actividades puntuales que potencialicen estas metas.
Las fases del proyecto educativo tienen propósitos claros y metas alcanzables.	Los propósitos y las metas de cada fase están bien definidos y son alcanzables.
Las actividades de la fase de sensibilización conducen al logro del objetivo.	Si en su totalidad.
Las actividades de la fase de interiorización conducen al logro del objetivo.	Si es la fase que motiva al proyecto pero aquí se hace necesario implementar estrategias de producción acerca de las temáticas de esta fase.
Las actividades de la fase práctica conducen al logro del objetivo.	Si se logra su total implementación se podrá evidencia el mejoramiento cualitativo del problema detectado (Bajo nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de undécimo grado)
El diseño del recurso en Moodle es de fácil acceso y uso.	Es una plataforma amiga y de fácil acceso y uso.
Los recursos tecnológicos son suficientes para el desarrollo del proyecto educativo.	No son suficientes, pero se cuenta con posibilidades de expansión.

A continuación, se presentan los resultados de la autoevaluación realizada en los aspectos que requieren atención:

Las metas estas bien definidas, pero se hace necesario fortalecer aquellos aspectos que inciden en que no se puedan alcanzar en un 100%, entre las causas se puede enunciar que el proyecto requiere de una implementación de por lo menos dos años, tiempo en el cual los estudiantes mostrarán una mejoría y está se reflejará en los resultados de las pruebas Saber del ICFES.

Teniendo en cuenta que los procesos auto evaluativos son un sustento para los planes de mejoramiento, ya que estos permiten esclarecer que tanto se ha avanzado y cuáles son los resultados parciales (MEN, 2008) se hace necesario la implementación de forma continua en los colectivos del área de matemáticas de las siguientes actividades:

- Seguir con el trabajo de reflexión y análisis de los referentes y lineamientos para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas en el plan de estudios del área de matemáticas
- Establecer en forma sistemática para los maestros talleres de cualificación en el uso de las estrategias mediadas por TIC para el desarrollo de las competencias de resolución de problemas

Otros aspectos a analizar de la autoevaluación son: las actividades de la fase de interiorización y de la fase práctica conducen al logro del objetivo planteados:

Para alcanzar el 100% de los objetivos de estas fases, se deben tener presentes las limitantes que pueden afectar el desarrollo, como son la disponibilidad de los equipos, ampliar la conectividad a los estudiantes, el compromiso de la directiva para la ejecución de las actividades propuestas, para alcanzar el objetivo se requiere un plan de intervención donde los actores de la

comunidad se comprometan con la consecución y disponibilidad de la infraestructura tecnológica.

El último aspecto analizado de la autoevaluación es sobre los recursos tecnológicos, si estos son suficientes para el desarrollo del proyecto educativo; teniendo en cuenta las dificultades encontradas en el aspecto anterior, los recursos tecnológicos no son suficientes pero la Institución cuenta con un plan de inversión para el mantenimiento, compra y actualización de equipos que garantizan que el proyecto educativo se realice en los próximos años sin que medie esta dificultad.

Lo anterior permite concluir que, en la fase de autoevaluación se reconoció el nivel de cumplimiento y avance del proyecto educativo “Resuelvo con TIC” lo que permite orientar actividades para la consecución de los objetivos y las metas propuestas, al respecto, Nakano (2013) menciona que estos métodos de autoevaluación se realizan con el fin de evaluar la gestión para dirigir los recursos, procesos y toma de decisiones a la mejora continua de los proyectos. Por lo anterior autoevaluar cada fase del proyecto, permite reflexionar sobre los aspectos débiles y fuertes, para así trazar una ruta que permita alcanzar los objetivos propuestos.

5.2. Fase Evaluación: Identificación de fortalezas y aspectos a mejorar

Para realizar la socialización de los resultados se invitaron los directivos docentes y docentes de la Institución, dentro de los cuales, participaron aquellos que hicieron parte del diagnóstico, puesto que en esta etapa del proyecto se determinó la problemática a trabajar.

El taller se realizó de forma participativa donde se socializaron los resultados y se generaron una serie de preguntas que conllevó a la discusión de los participantes. Esta actividad tiene un

carácter evaluativo investigativo, si se considera que, mediante la utilización y presentación de los resultados mediante la presentación en PowerPoint, y que permite visualizar y proceder al análisis y reflexión del proceso adelantado en la fase de implementación.

Es importante hacer énfasis en que la evaluación es el pretexto para alcanzar la excelencia, lo que conlleva a que sin evaluación no hay mejora posible y esta debe propiciar procesos de mejora permanente. Los resultados del taller de socialización se presentan a continuación:

A la pregunta ¿Qué importancia tiene el proyecto “Resuelvo con TIC” para la Institución Educativa? La figura 26 muestra que todos coinciden en que este proyecto es sumamente importante para la Institución, puesto que esta carece de este tipo de proyectos para potenciar aprendizajes específicos. De igual manera, manifiestan que la utilización de un proyecto mediado por las TIC motiva mucho a los estudiantes que se quejan de que las clases son monótonas y poco motivantes.



Figura 26. Gráfica pregunta 1 de la socialización del proyecto (anexo 12). Elaboración propia (2018)

En cuanto a la pregunta ¿Considera que la utilización del Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC es posible potenciar las competencias para la resolución de problemas matemáticos? El 96% de los participantes como lo muestra la figura 27, coinciden que la utilización del ambiente potencia del desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos, es importante indicar que los docentes muestran interés en el proyecto educativo y ven las fortalezas para el mejoramiento de esta problemática que no solo se presenta en la población objeto de estudio, sino que este se hace evidente en los estudiantes de los grados inferiores.

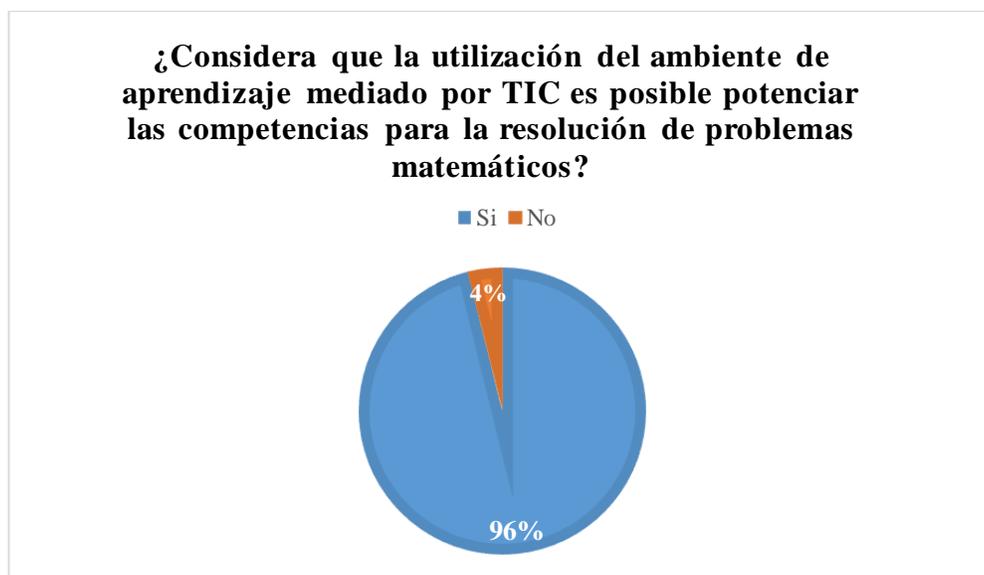


Figura 27. Gráfica pregunta 2 de la socialización del proyecto (anexo 12). Elaboración propia (2018)

En cuanto a la pregunta ¿mediante la implementación del proyecto educativo, la enseñanza de las matemáticas será más dinámica y motivante para los estudiantes? La figura 28 muestra que los docentes y coordinadores presentes en el taller, en su mayoría ven como una oportunidad el proyecto con el fin de dinamizar la clase de matemáticas y que a su vez esta sea motivante para el estudiante.

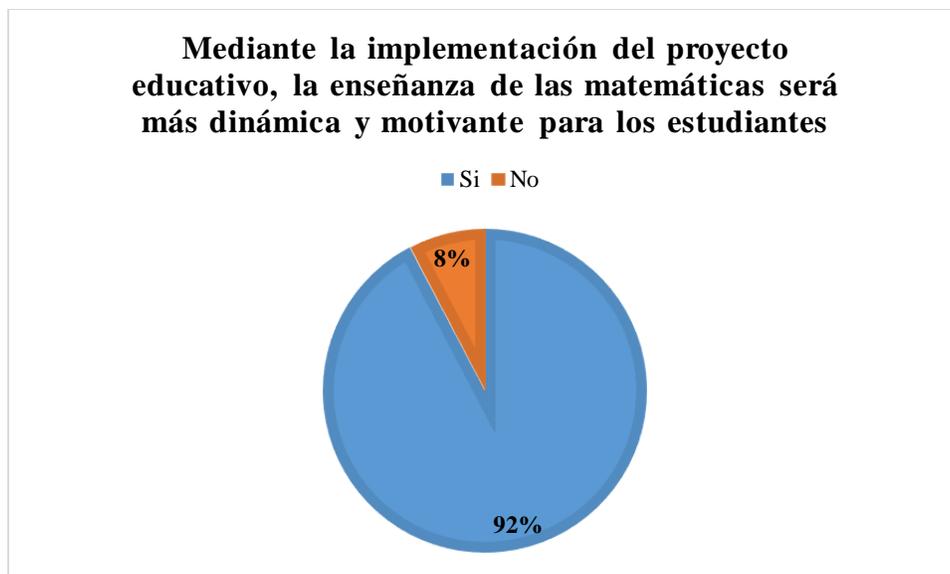


Figura 28. Gráfica pregunta 3 de la socialización del proyecto (anexo 12). Elaboración propia (2018)

A la siguiente pregunta ¿Cree usted que el Proyecto Educativo aporta a la práctica docente y al mejoramiento de las competencias de los estudiantes? Como se puede observar en la figura 29, el 92% consideran que se hace necesario la implementación de nuevas estrategias didácticas para mejorar la práctica docente rutinaria y la cual no motiva a los estudiantes para lograr nuevos aprendizajes.

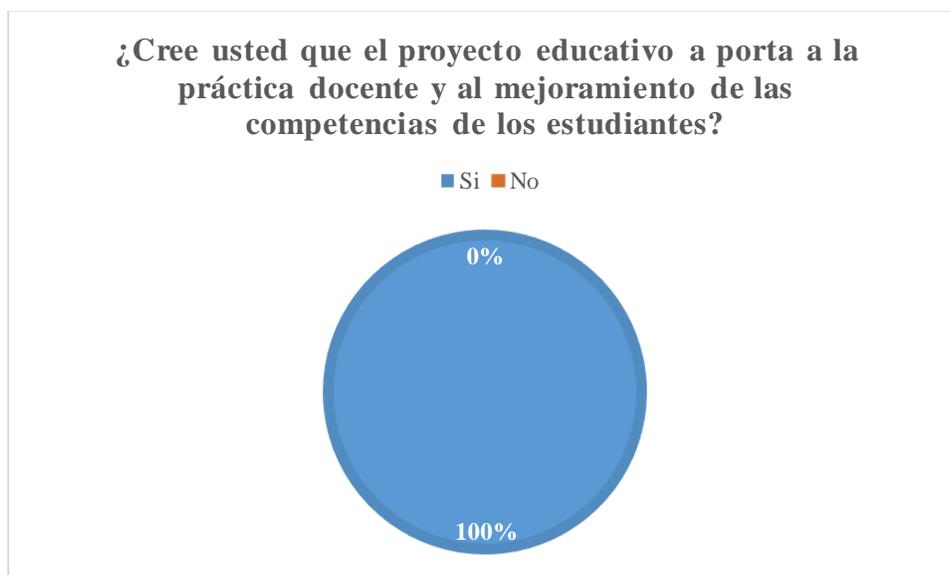


Figura 29. Gráfica pregunta 4 de la socialización del proyecto (anexo 12). Elaboración propia (2018)

En cuanto a la pregunta abierta ¿Considera usted que el proyecto se puede aplicar a otros grados para mejorar el nivel de desempeño de la competencia de resolución de problemas matemáticos? Tanto los coordinadores y docentes consideran que este proyecto educativo se puede aplicar en todos los grados puesto que el problema de la falta de estrategias para resolver problemas se percibe en todos los grados de la Institución, en palabras de uno de los participantes: *“Considero que sí, porque la metodología a utilizar permite que sea asequible a la población escolar, desde primaria hasta el programa de formación complementaria”* Anexo 12. Cuestionario. Taller de socialización del pilotaje del proyecto educativo.

Como conclusión de la evaluación realizada, esta permite confirmar la importancia que tiene la implementación del proyecto en la Institución, evaluar el pilotaje debe generar una reflexión sobre las fortalezas y debilidades del proyecto, como también la mirada de agentes externos que tienen otra visión de la problemática planteada, al respecto sobre evaluación Álvarez, Valdivia, Ibis (2009) mencionan que este proceso ofrece elementos para controlar su desarrollo, como también sirve para el perfeccionamiento y elaboración de nuevos proyectos; teniendo en cuenta los aportes de los autores y los resultados del cuestionario, el proyecto educativo “Resuelvo con TIC” es recibidos con agrado por los docentes y directivos docentes, los cuales perciben con gran interés la implementación del proyecto, creen que es muy pertinente para la Institución, además creen que su sostenibilidad y ejecución es viable, ya que se requiere que es este tipo de estrategias mediadas por TIC sean incluidas en los planes de mejoramiento y en el PEI de la Institución.

Es importante resaltar que en la evaluación los docentes manifiestan que el proyecto es muy pertinente para la Institución, esto apoyado en Domínguez (2015) que menciona que la enseñanza de las matemáticas mediada por TIC arroja transformaciones positivas en los

estudiantes, los cuales tienen un aprendizaje significativo ante el área de las matemáticas. Esto permite concluir que el uso de las herramientas TIC permite mejorar el aprendizaje de los alumnos, como también resaltar la importancia que tiene el proyecto en la Institución.

5.3. Plan de mejora para la gestión del Proyecto Educativo

El plan de mejora es el instrumento para identificar y organizar las posibles acciones que permitan convertir en un tiempo determinado y con un seguimiento riguroso una debilidad en fortaleza. De igual manera, se deben reconocer y priorizar los problemas susceptibles de solución y no confundirlos con aquellos que son producto de factores externos y que desgastan la institución en esfuerzos que no podrán mejorar a pesar de la buena voluntad de los actores involucrados.

Es importante tener claridad conceptual de las metas propuestas de tal manera que los indicadores puedan ser verificados constantemente para ver el avance del desarrollo del Plan de mejora, es decir este debe ser revisado y evaluado constantemente para garantizar los logros propuestos. Para el planteamiento del plan de mejora se retoma la matriz del proyecto educativo “Resuelvo con TIC” donde se explicitan las fases, las metas y los indicadores que se proponen desarrollar.

En la tabla 18 se plantean las fases, objetivos y metas del proyecto, como también se asumen los elementos básicos necesarios para analizarlos y verificar el alcance logrado en ellos (Avance significativo, en inicio, poco avance)

Tabla 18
Cuadro de fases, objetivos, metas y calificativo

Fases	Objetivos	Metas	Calificativo
FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO	Caracterizar y diagnosticar la institución educativa para identificar las problemáticas, sus causas y posibles soluciones	Al finalizar el primer semestre del 2016, se tendrá realizada la caracterización de la institución en un 100%. Al finalizar el primer semestre del 2016 se tendrán identificadas las causas y las consecuencias de las problemáticas que afectan la Institución Educativa	Avance significativo

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO	Operar las fases del proyecto educativo en busca de su pertinencia y viabilidad en el contexto intervenido	Incrementar el nivel de desarrollo de la competencia de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado once al finalizar el mes de agosto de 2017	En inicio
EVALUACIÓN Y GESTIÓN	Sistematizar los resultados obtenidos en la implementación del proyecto educativo para su evaluación.	al finalizar el mes de septiembre de 2017 el 40% de los maestros estarán cualificados en el uso de las estrategias para el desarrollo de las competencias de resolución de problemas	En inicio

La fase de Fundamentación del Proyecto Educativo se encuentra en este momento con un avance significativo en el objetivo propuesto para esta fase donde se buscó hacer la caracterización y el diagnóstico de la institución educativa. El objetivo no alcanzó el 100% debido a que no existe una cultura de sistematización organizada y un plan estructurado en forma permanente para revisar los comportamientos académicos año tras año que permita establecer metas de mejoramiento cualitativo, se realizan algunos esfuerzos de momento sin un seguimiento estructurado que permita en forma continua establecer planes de mejoramiento a las situaciones problemas en este caso al área de matemáticas que presenta el más alto grado de dificultad.

En cuanto a la fase de Diseño e Implementación del Proyecto Educativo, la evaluación arrojó como resultado que su alcance desde el objetivo propuesto está en estado de iniciación donde ya se perciben avances importantes en el compromiso de los docentes frente a la apropiación de nuevas estrategias para la enseñanza de las matemáticas y para potenciar las competencias de resolución de problemas matemáticos, de igual manera se percibe que con el cambio de estrategias didácticas los estudiantes se manifiestan más motivados hacia el área de matemáticas

Durante el proceso evaluativo a la fase de Evaluación y Gestión pudo evidenciarse que se encuentra iniciada y que presenta un 80% del objetivo alcanzado, esto se evidenció en el proceso de socialización adelantado y en la aplicación y respuestas del cuestionario aplicado.

Una vez analizado cada fase del proyecto es importante establecer el plan de mejoramiento del proyecto permitirá la consecución del objetivo general como también su continuidad en la institución, al respecto el MEN (2008) menciona que el plan de mejoramiento es un instrumento de gestión que en un determinado tiempo debe generar cambios significativos en los objetivos de la institución, por lo anterior, una vez reflexionado sobre cada una de las fases planteadas para el proyecto y evaluado el cumplimiento de los objetivos y metas, es pertinente identificar las causas y soluciones para la elaboración del plan, al respecto Nakano (2013) afirma que “el Plan de mejora debe ser el resultado de la reflexión y análisis de la información y de la evidencia recolectada” (p.72) teniendo en cuenta lo anterior, se elabora el siguiente cuadro de causas y soluciones, el cual será un insumo a la elaboración del plan.

Tabla 19
Cuadro de causas y soluciones

Fase	Meta	Indicador	Calificativo	Causas	Soluciones
FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO	Al finalizar el primer semestre del 2016, se tendrá realizada la caracterización de la institución en un 100%.	Numero de documentos institucionales consultados/información no consultada	Avance significativo	A pesar de que se ha logrado un alto grado de conocimiento de la institución algunos aspectos no se identificaron debido a que faltan sistematizar aspectos relevantes	Recuperación documental de la institución educativa y la organización del archivo institucional
	Al finalizar el primer semestre del 2016 se tendrán identificadas las causas y las	Causas y consecuencias detectadas en la institución	Avance significativo	Se avanzó en el análisis e identificación de las causas que afectan a la comunidad educativas	Implementar un plan de mejoramiento para afectar las

	consecuencias de las problemáticas que afectan la Institución Educativa	educativa/afectación ente la comunidad educativa por estas situaciones detectadas		y las consecuencias que se ha generado al interior de la IE.	causas detectadas y convertirlas en fortalezas para ofrecer un servicio educativo de calidad
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO	Incrementar el nivel de desarrollo de la competencia de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado once al finalizar el mes de agosto de 2017	Nivel de desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos actual/ nivel de desarrollo de competencias esperado para mejorar el nivel académico y pruebas de estado	En inicio	Actualmente los estudiantes presentan debilidades en la apropiación de los diversos métodos para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos	Fortalecer en la IE el proyecto educativo “Resuelvo con TIC”

EVALUACIÓN Y GESTIÓN	Al finalizar el mes de septiembre de 2017 el 40% de los maestros estarán cualificados en el uso de las estrategias para el desarrollo de las competencias de resolución de problemas	Conocimiento conceptual de las estrategias para el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas matemáticos/utilización de las estrategias para el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas matemáticos	En inicio	Durante el proceso de diseño y socialización en los talleres con docentes y coordinadores de percibió el poco conocimiento de las diversas estrategias didácticas para el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas matemáticos, y mucho menos programas educativos mediados por las TIC para implementar en el aula de clase	Para afectar el problema se plantean desde el proyecto educativo las siguientes estrategias de intervención: Talleres de cualificación sobre didáctica de las matemáticas Talleres sobre estrategias didácticas para el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas matemáticos Implementación del proyecto “Resuelvo con TIC” en el aula en todos los grados
----------------------	--	---	-----------	--	--

El plan de mejora planteado en la tabla 20 está proyectado a dos años puesto que es necesario lograr un cambio de actitud en los diferentes miembros de la comunidad con acciones permanentes de cualificación.

La apropiación y cambio metodológico de los maestros es otro proceso que requiere de tiempo y seguimiento permanente por parte de directivos y del gestor del proyecto para que finalmente los estudiantes puedan de igual manera percibir otras posibilidades de aprendizaje en el aula del área de matemáticas.

Tabla 20*Plan de mejora*

Indicador	Resultados	Acciones	Fecha	Responsables	Recursos
Numero de documentos institucionales consultados/información no consultada	100% de recuperación documental de la institución que permita realizar un análisis más completo y verídico	Organización de los documentos institucionales Clasificación de los documentos de acuerdo al tipo de información Análisis de la información para contrastarla con la realidad institucional por lo menos en el últimos cinco años (comportamiento de las pruebas del estado, estadística de pérdida del área de matemáticas)	Noviembre 2018	William Javier Guzmán Libreros (responsable del proyecto) Coordinador académico	Documentos institucionales, computador
Causas y consecuencias detectadas en la institución educativa/afectación ente la comunidad educativa por estas situaciones detectadas	Al finalizar el 2018, la institución habrá intervenido el 90% de las causas que afectan el bajo rendimiento de los estudiantes en el área de matemáticas y que se ve reflejado en las pruebas de estado	<ul style="list-style-type: none"> Taller sobre la problemática del área de matemáticas Propuesta de trabajo sobre temáticas propias que reflejan mayor complejidad para los estudiantes como es la resolución de problemas matemáticos 	Junio 2019	William Javier Guzmán Libreros (responsable del proyecto) Coordinador académico	Computador Video Proyector Fotocopias

		<ul style="list-style-type: none"> Implementación de estrategias didácticas mediada por las TIC 			
<p>Conocimiento conceptual de las estrategias para el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas matemáticos/utilización de las estrategias para el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas matemáticos</p>	<p>El 85% de los docentes implementaran en sus clases de matemáticas estrategia mediadas por las TIC para mejorar el ambiente de aprendizaje del área de matemáticas</p> <p>Se observará en avance de 90% de mejoramiento en las pruebas de estado después del trabajo pedagógico con nuevas estrategias mediadas por las TIC (análisis año a año de las pruebas)</p>	<p>Fortalecer en la IE el proyecto educativo “Resuelvo con TIC”</p>	Junio 2019	<p>William Javier Guzmán Libreros (responsable del proyecto)</p> <p>Coordinador académico</p> <p>Docentes área de matemáticas</p> <p>Estudiantes de undécimo</p>	<p>Computador</p> <p>Video</p> <p>Proyector</p> <p>Fotocopias</p>
<p>Conocimiento conceptual de las estrategias para el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas matemáticos/utilización de las estrategias para el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas matemáticos</p>	<p>Apropiación en un 90% de los nuevos requerimientos didácticos para la enseñanza de las matemáticas en busca de motivar a los estudiantes frente a la importancia de las matemáticas y su</p>	<p>Para afectar el problema se plantean desde el proyecto educativo las siguientes estrategias de intervención</p> <ul style="list-style-type: none"> Talleres de cualificación sobre didáctica de las matemáticas Talleres sobre 	Noviembre 2019	<p>William Javier Guzmán Libreros (responsable del proyecto)</p> <p>Coordinador académico</p> <p>Docentes área de matemáticas</p>	<p>Computador</p> <p>Video</p> <p>Proyector</p>

matemáticos	aprendizaje como posibilidad de resolución de problemas	estrategias didácticas para el desarrollo de las competencias para la resolución de problemas matemáticos			
		<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del proyecto “Resuelvo con TIC” en el aula en todos los grados 			

El plan de mejora para el proyecto educativo “Resuelvo con TIC” se elabora con el fin de perfeccionar los aspectos que no se encuentran en un nivel óptimo (Nakano, 2013) siendo el responsable directo del proyecto el líder quien en el término de dos años ejecutará las acciones pertinentes para el cumplimiento de cada uno de los indicadores propuestos, puesto que los planes de mejoramiento son una herramienta para el logro de los propósitos y metas definidas MEN (2008), este plan permitirá que en la ejecución del proyecto se alcance el objetivo general y se dé solución a la problemática presentada en la Institución, como también sea un aporte a la innovación educativa en la incorporación de estrategias mediadas por TIC.

Referencias

- Álvarez, Valdivia, Ibis (2009). Metodología para la evaluación de los proyectos educativos por los colectivos de años. *Revista Pedagogía Universitaria*, Vol. 3, No. 3, Editorial Universitaria, ProQuest Ebook Central, Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouansp/detail.action?docID=3180342>.
- Arrieta, J. (2013) *Las TIC y las Matemáticas, avanzando hacia el futuro*. (Tesis de maestría). Universidad de Cantabria. España.
- Bausela, E. (2003). Metodología de la investigación evaluativa: Modelo CIPP. *Revista complutense de educación*, 14(2), 361-376.
- Barroso, J. & Ortiz, I. (2007). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de educación*, (342), 257-286.
- Bravo, M. (2012). Enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas utilizando como apoyo Ambientes Virtuales de Aprendizaje. *Las tecnologías de la información en contextos educativos: nuevos escenarios de aprendizaje*, 177-202.
- Belloch, C. (2012). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el aprendizaje*. Universidad de Valencia. 1-11.
- Canter, C. (2015). *Uso de TIC como recurso para la enseñanza y el aprendizaje de la Didáctica de la Matemática en el Profesorado de Educación Primaria*.
- Castiblanco, A., Moreno, L., Rodríguez, F., Acosta, M., & Camargo, L. (2001). *Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de matemáticas de la educación media de Colombia. II Fase: Profundización y Expansión*.
- Colombia, Congreso de la República. Ley 115 de 1994. Ley General de Educación
- Clarenc, C., Castro, S., Carmen, M. & Tosco, N. (2013). *Analizamos 19 plataformas de e-Learning: Investigación colaborativa sobre LMS*. In Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning. Sitio web: www.congresoelearning.org.

- Castells, M. (2016). El impacto de las TIC en la educación. Más allá de las promesas. Editorial UOC.
- Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández, & Varela-Ruiz (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167.
- Dienes, Z. P. (1981). Las seis etapas del aprendizaje en matemática. Teide.
- Domínguez Londoño, K. (2015). Estrategia didáctica mediada por tic para la enseñanza de la operación producto en el grado 3° de la institución educativa Coyarcó sede principal.
- E.N.S. Nuestra Señora de las Mercedes (2008). Proyecto Educativo Institucional.
- Ferrández (1996). Crítica superación de la situación actual. [memorias]. IV Congreso Interuniversitario de Organización Escolar. Tarragona:107-110.
- Forés & Trinidad (2003) Amalgama o puzzle? El blended elearning. [en línea]. Educaweb. Nro. 69. ISSN 1578-5793.
- Gaïbor, A. B., Nicolalde, B. F., & Nicolalde, F. F. (2016). Las redes sociales, su influencia e incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de una entidad educativa ecuatoriana en las asignaturas de Física y Matemática.
- Gómez, M. & Carrillo, R. (2009) La resolución de problemas Matemáticos en entornos colaborativos con soporte tecnológico (TIC).
- González, J. (2013) Estrategia metodológica mediada por la plataforma Moodle para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de distancia, desplazamiento, velocidad y aceleración en los estudiantes de grado décimo. Universidad Nacional de Colombia: Medellín.
- González, M. (2006) Modelos Evaluativos. Evaluación del Plan de Lucha contra la Exclusión Social en Navarra 1998-2005. Fondo de Publicaciones: Navarra. España
- González-Tejero, J. S., & Parra, R. P. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. (Spanish). *Revista Electrónica De Investigación Educativa*, 13(1), 1-27.

- Gutiérrez, A. (2007). Integración curricular de las TIC y educación para los medios en la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de educación*, (45), 141-156.
- Hernández, A. (2013). Estrategias de solución de problemas matemáticos en estudiantes preuniversitarios.
- Hernández, Collado, & Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill. México, 113.
- ICFES (2015). *Resultados Agregados 2012-2015*. Bogotá.
- ICFES (2007). *Fundamentación conceptual área de matemáticas*. Grupo de evaluación de la educación superior. Bogotá.
- Imbernón M, F., Silva G, P., & Guzmán V, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Comunicar*, 18(36), 107-114. <http://doi.org/10.3916/C36-2011-03-01>
- Íñiguez, F. (2015, 15 de marzo). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 67(2), 117-130. Recuperado de http://rieoei.org/RIE67_2.pdf#page=117
- Jiménez B., I. (2015). Pedagogía de la creatividad viable: un camino para potencializar el pensamiento crítico. *Opción*, 31(2).
- Jonassen, David h. (1994). *Thinking Technology: Toward a constructivist design model*. Educational Technology
- Linares, A. (28 de septiembre 2013). ¿Por qué somos tan malos en matemáticas? *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13088961>
- Loayza, S. (2007). *Relación entre los estilos de aprendizaje y el nivel de rendimiento académico de los alumnos de quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa "República de Argentina" en el distrito de nuevo Chimbote en el 2006*. Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo.

- López & Pérez (2011). Técnicas de recopilación de datos en la investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 10, 485.
- Lowy Frutos, E. (1999). Utilización de Internet para la enseñanza de las ciencias. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 6(19), 65-72.
- Martínez, Galindo & Galindo (2013). Entornos virtuales de aprendizaje abiertos; y sus aportes a la educación. *Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia*.
- Mella (2000). Grupos Focales (“Focus Groups”): técnica de investigación cualitativa. Santiago: CIDE.
- MEN (1998). Lineamientos Curriculares Matemáticas. Magisterio, Bogotá.
- MEN (2006), Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá.
- MEN (2008). Guía para el Mejoramiento Institucional, De la autoevaluación al Plan de Mejoramiento. MEN No. 34.
- MEN (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje. MEN.
- Mendoza, P., & Galvis, A. (1999). Ambientes virtuales de aprendizaje: una metodología para su creación. *Informática Educativa*, 12(2), 295-317.
- Moncada (2010). Efectos de la web y las TIC en el desempeño y rendimiento de estudiantes universitarios de computación en modalidad a distancia. *Revista de Pedagogía*, 31(1), 97–132. Recuperado de <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78650249752&partnerID=tZOtx3y1>
- Molina, S., A. M. (02 de 08 de 2015). Las TIC como mediación en los procesos de enseñanza aprendizaje en la I.E Ciudadela Siglo XXI. Obtenido de Colombia Aprende: <http://cop.colombiaprende.edu.co/en/node/26489#.V18Is7t97IU>
- Moreno & Losada O. (2004) Pedagogía y otros conceptos afines: Servicios Ejecutivos del Magisterio. ABC del Educador.

- Nakano Osore, T. (2013). ¿Qué y cómo evaluamos la gestión de la institución educativa?: matriz y guía de autoevaluación de la gestión educativa de instituciones de Educación Básica Regular. Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica (IPEBA).
- Navarra, V. D. D. R. I. (Universidad P. De. (2002). Tipos de encuestas y diseños de investigación. Catálogo de Publicaciones de La Universidad Pública de Navarra, 243. Recuperado de: http://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tipos_encuestas.PDF\n<http://www.unavarra.es/puresoc/es/vidal2.htm>
- Ospina, D. (2008) ¿Qué es un Ambiente Virtual de Aprendizaje? Programa Integración de Tecnologías a la Docencia. Vicerrectoría de Docencia. Universidad de Antioquia: Medellín
- Parra, B. (1990). Dos concepciones de resolución de problemas de matemáticas. Alarcón Bortolussi, J.; Rosas Domínguez, RS, 13-32.
- Pereira P, (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. Revista Electrónica Educare, XV 15-29. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194118804003>
- Pérez Loaiza, I. F. (2017). Estrategias para Implementar las Tic en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la Gestión pedagógica.
- Pérez, Y. & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. Revista de Investigación, 35(73), 169-194. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142011000200009&lng=es&tlng=es.
- Pichardo, I. & Puente, Á. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. EDMETIC, 1(2), 127-144.

- Pineda, P. & Castañeda, A. (2013). Los LMS como herramienta colaborativa en Educación: un análisis comparativo de las grandes plataformas mundiales. In *La sociedad ruido: entre el dato y el grito: actas* (p. 193). Sociedad Latina de Comunicación Social.
- Pizarro, R. (2009). *Las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación al caso de Métodos numéricos* (Tesis de maestría). Recuperada de: http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Pizarro.pdf
- Polya, G. (1982). *Como plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas.
- PowToon (2016) PowToon limited. Recuperado de <https://www.powtoon.com/home/g/es/>
- Quiroga, B. G., Coronado, A., & Quintana, L. M. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas *Revista educación y Pedagogía*, 23(59), 159.
- Real, M. (2013). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de ESO por competencias*. Universidad de Sevilla.
- Rodríguez. (2007). *Aplicación del modelo de evaluación CIPP al programa de ciencias de una escuela del distrito escolar de Juana Díaz*
- Rodríguez R, D. C., & Quilaguy T, L. J. (2015). *Una mirada al estudio del bajo rendimiento académico*, 1.
- Rozo, O. P., & Pérez, V. R. D. (2014). Didáctica de las matemáticas y tecnologías de la información y la comunicación. *Educación y Desarrollo Social*, 8(2), 60-81.
- Rubin, A. (2012). *Technology Meets Math Education: Envisioning A Practical Future*. In *Forum on the Future of Technology in*. Recuperado de <http://www.air.org/forum/abRubin.htm>
- Sierra Bravo, R. (1984). *Ciencias sociales: epistemología, lógica y metodología. Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. Ed. Paraninfo, Madrid, 15-23.

- Sigarreta, J. M., & Laborde, J. M. (2004). Estrategia para la resolución de problemas como un recurso para interacción sociocultural. *PREMISA*, 20, 15-29.
- Soler, V. (2008) El uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como herramienta didáctica en la escuela, en *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, Recuperado de www.eumed.net/rev/cccss/02/vsp.htm
- Tamayo y Tamayo, M. (2007). El proceso de la investigación científica Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. México: Editorial Limusa. (No. 001.42-dc21).
- Zemelman, S., Daniels, H., Hyde, A. A., & Varner, W. (1998). *Best practice: New standards for teaching and learning in America's schools*. Heinemann Educational Publishers.

Anexo 1. Permiso institucional

 GOBERNACIÓN VALLE DEL CAUCA	ESCUELA NORMAL SUPERIOR "NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES" ZARZAL, VALLE DEL CAUCA	CÓDIGO: GD-OD-01	 ESCUELA NORMAL SUPERIOR NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES ZARZAL VALLE
	NIT 891.900.886-3 • Carrera 11 No. 11-55 • Telefax: (92) 220 6103 • DANE 176895000109 http://normalmercedes.blogspot.com • e-mail: normalmercedes@sedvalledelcauca.gov.co	VERSIÓN: 01	
	S.E.D. Resolución No. 0004 de enero 3 de 2011, Resolución No. 1888 de abril 27 de 2015 y Resolución No. 00223 de febrero 5 de 2016, Reconocimiento Oficial	FECHA: 08/03/2016	
	AUTORIZACIÓN	PÁGINA: 1 DE 1	

Zarzal, 8 de marzo de 2016

Señores:

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

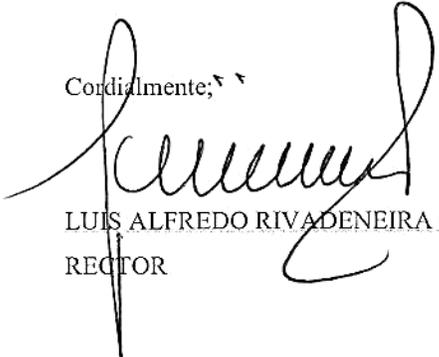
Programa Maestría Proyectos Educativos mediado por TIC

La Ciudad.

Cordial saludo.

Posterior a la solicitud del Docente William Javier Guzmán Libreros en busca de solicitar el permiso para aplicar su investigación en nuestra institución en torno al tema de ***"EL AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE B-LEARNING COMO CONTRIBUCIÓN A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS"***, la Institución da el aval para que el Docente aplique el ejercicio, haga el diagnóstico correspondiente y brinde los resultados los cuales serán de un gran aporte pedagógico para nuestro quehacer educativo.

Cordialmente;


LUIS ALFREDO RIVADENEIRA GUTIÉRREZ
RECTOR

Anexo 2. Consentimiento informado

 GOBERNACIÓN VALLE DEL CAUCA	ESCUELA NORMAL SUPERIOR "NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES" ZARZAL, VALLE DEL CAUCA	CÓDIGO: GD-OD-01	
	NIT 891.900.886-3 • Carrera 11 No. 11-55 • Telefax: (92) 220 6103 • DANE 176895000109 http://normalmercedes.blogspot.com • e-mail: normalmercedes@sedvalledelcauca.gov.co S.E.D. Resolución No. 0004 de enero 3 de 2011, Resolución No. 1888 de abril 27 de 2015 y Resolución No. 00223 de febrero 5 de 2016, Reconocimiento Oficial	VERSIÓN: 01	
AUTORIZACIÓN		FECHA: 24/10/2016	
		PÁGINA: 1 DE 1	

Zarzal, 24 de octubre 2016

Señores Padres de Familia y/o Acudientes:

Cordial saludo.

La presente tiene como fin informar a ustedes (según Resolución 8430 de 1993) sobre el estudio que se realizará con estudiantes el proyecto de investigación denominado Fortalecimiento de la competencia en resolución de problemas matemáticos a través de un ambiente virtual de aprendizaje **B-LEARNING**, en el cual algunos de sus hijos tendrán la oportunidad de participar (previa autorización).

La investigación será realizada por el Esp. William Javier Guzmán Libreros, optante al título de Magister en Proyectos Educativos mediados por TIC de la Universidad de la Sabana. El proyecto cuenta con aprobación de los Directivos Docentes de la Institución y con el apoyo de la Universidad de la Sabana.

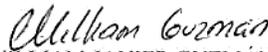
Cabe aclarar que la participación en dicho proyecto, es de carácter voluntario tanto de los acudientes como de los estudiantes y que se realizará utilizando los tiempos normales dentro de la jornada escolar y sus correspondientes responsabilidades académicas. Los datos obtenidos serán confidenciales, no se usarán para ningún otro propósito fuera de esta investigación y no afectará de ninguna manera la integridad de los estudiantes. Así mismo si usted decide no autorizar la participación de su hijo (a) en el proyecto, no habrá ningún tipo de represalias ni cambios en el proceso escolar normal.

Durante el desarrollo de dicha investigación se pueden tomar fotografías, videos, llenar encuestas, responder entrevistas, realizar test, jugar videojuegos educativos y se podrán solicitar algunos datos personales de carácter básico.

Señor padre de familia y/o acudiente, tenga en cuenta que el objetivo de la investigación al fortalecer las habilidades espaciales en sus hijos puede traer muchos beneficios y que será una oportunidad para mejorar en su proceso académico.

Atentamente,


MARGOT ALVIZ MEDINA
 Coordinadora Académica


WILLIAM JAVIER GUZMÁN LIBREROS
 Docente

NOTA: POR FAVOR DEVOLVER FIRMADO EL PRESENTE COMUNICADO AUTORIZANDO O NO LA PARTICIPACIÓN DE SU HIJO(A) EN EL PROYECTO.

NOMBRE DEL PADRE DE FAMILIA O ACUDIENTE: Sandra Caicedo Caicedo
 Acepto voluntariamente que mi hijo (a) participe en esta investigación dirigida por el docente William Javier Guzmán y que he sido informado(a) de los fines de la misma. SI NO FIRMA: Sandra Caicedo

C.C. No. 66680998 de Zarzal
 NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE: Alexis Caicedo Cuero
 Acepto voluntariamente participar activa y responsablemente en esta investigación dirigida el docente William Javier Guzmán y que he sido informado(a) de los fines de la misma. SI NO FIRMA: Alexis Caicedo C.

Documento No. 1.007.372.436 de Zarzal Valle

Anexo 3. Entrevista personal administrativo / directivo

Nombre: Luis Alfredo Rivadeneira Cargo: Rector

Nombre: Diego Fernando Ortega Cargo: Coordinador

Nombre: Felipe Libreros Dosman Cargo: Administrativo

1. ¿Qué fortalezas y oportunidades de mejora poseen en cuanto a condiciones TIC?

Luis Alfredo Rivadeneira. Bueno, en este momento la institución cuenta con un personal docente cualificado, se cuenta con buenos equipos de trabajo, pero falta más la transversalidad de las TIC en cada una de las áreas, que los maestros utilicen más en las aulas de clase esta técnica para mejoras de aprendizaje de los estudiantes.

Diego Fernando Ortega. En la institución las fortalezas que contamos que tenemos buenos equipos, computadores, Tablet, los Docentes han sido capacitados en uso de las herramientas, lo cual se convierte en una oportunidad de mejora ya que se puede ver reflejado en un buen proyecto o en utilización complemente de la calidad de los estudiantes sería la respuesta a esa pregunta

Felipe Libreros Dosman. El uso de las TIC es una buena fortaleza y debilidad si se aprovecha de la manera adecuada ya que podemos acercar a los estudiantes a las dinámicas del mundo moderno, pero lastimosamente la institución carece de este tipo de oportunidades y fortalezas que nos pueden traer las TIC, ya que de pronto tenemos falencias en las salas, en cuanto a un plan de integrador que nos permita manejar temas relacionados con las TIC.

2. ¿Cuáles son las condiciones TIC que deben ser mejoradas en la I.E.?

Luis Alfredo Rivadeneira. Creo que falta más cualificación en el manejo de plataforma por parte de los Docentes, para que ellos hagan con sus estudiantes, ósea todos los Docentes en cada una de las áreas debería manejar las TIC, porque yo creo que es una herramienta que es necesaria y muchas veces hay estudiantes que van más avanzados que los mismos maestros, entonces yo creo faltaría hacer un trabajo más de formación y cualificación para el manejo y la aplicación de las TIC en el aula de clase.

Diego Fernando Ortega. Las condiciones que deben ser mejoradas es que los Docentes se apropien de las TIC del uso de las tabletas, computadores ya que no el cien por ciento de los Docentes hace uso de los medios que tenemos y que han llegado a la institución.

Felipe Libreros Dosman. Todas como te decía anteriormente, no tenemos prácticamente nada somos carentes de una buena infraestructura TIC, de planes de enseñanza, tenemos Docentes capacitados, pero no tenemos equipos para trabajar y poder aprovechar el potencial de los jóvenes y ponerlos acorde al mundo moderno.

3. Si se formulara un único proyecto educativo con TIC para la institución ¿qué sería imposible realizar debido a las condiciones tecnológicas existentes?

Luis Alfredo Rivadeneira. Pues yo no creo que sería imposible si no saber simplemente como utilizar los recursos con los cuales se cuenta y como orientar y capacitar a los maestros para que utilicen esta herramienta en el aula de clase.

Diego Fernando Ortega. Bueno sería posible involucrar a todos los estudiantes lo cual a ellos les encanta cuando el Docente innovador llega con las TIC ellos son felices en esas clases entonces eso sería posible involucrar a todos los estudiantes, lo que si veo un poco difícil allí es involucrar a todos los Docentes ya que los antiguos tienen cierta edad de 55 para arriba y son reacios a la tecnología entonces sería la parte negativa o la parte difícil de implementar este proyecto.

Felipe Libreros Dosman. Teniendo la implementación de los equipos adecuados y trabajando de manera articulada podríamos volver a los estudiantes innovadores, integradores y exploradores en el duro mundo de las TIC, ya que es un mundo que tiene que ver con todo el plan de enseñanza de las instituciones, si no que como te digo no se aprovecha al máximo por las falencias de los equipos

Anexo 4. Entrevista a docentes

Nombres: Margot Alviz Medina, Luz Marina Dativa, Freddy Ramos, Álvaro Torres, Yaneth Posso, Paula Andrea García, Nubia González, Magnolia Medina, Gilberto Paredes, Carlos Andrés Figueroa Agudelo, Nancy Angélica Giraldo, Viviana Carrillo Rengifo, Isabel Villegas Becerra, Nelson Albeiro Hinchima y Julio Cesar Libreros Paredes.

1. Desde la mirada más amplia y general que tienen como profesores ¿Qué fortalezas y oportunidades de mejora posee en cuanto a condiciones TIC?

Margot Alviz. Yo pienso que fortalezas y oportunidades de mejoramiento hay muchas sin embargo la principal es la preparación que poseen de algunos Docentes frente al manejo de las nuevas tecnologías de la información ósea es una fortaleza bien interesante, una oportunidad es el medio el Ministerio de Educación Nacional y todos los programas que están lanzando desde la secretaria de educación para que los colegios hagan uso adecuado de las nuevas tecnologías.

Marina Dativa. Yo considero que las fortalezas son las capacitaciones que están ofreciendo el gobierno a través del Ministerio de Educación son oportunidades grandes y que la mayoría de los docentes estamos accediendo a ese tipo de conocimiento los proyectos que el gobierno tiene en materia del manejo de la tecnología de la in formación son los más adecuados son los más propicios para esta época donde que la mayoría de los estudiantes están tan capacitados también en este sentido en el manejo de las TIC.

Freddy Ramos. Yo creo que la fortaleza más grande que se tiene es la masificación de las TIC dentro del área de clase como ellos a mediados de sus cursos diplomados están haciendo que existan fortalezas y los muchachos tomen esa masificación para poder mejorar día a día.

Álvaro Torres. Creo que una de la grande fortaleza que tiene la institución y como docente tenemos ciertas herramientas desde el punto de vista Tablet y hemos recibido algunas capacitaciones entre ellas diplomados para el manejo de esa herramienta unido como oportunidad a la interactividad en algunas páginas que ha dado el ministerio como herramienta para fortalecer la asignatura que dictamos.

Yaneth Posso. Una de las fortalezas que se han tenido hoy en día son las diferentes cualificaciones que ha orientado y ha asesorado el Ministerio de Educación a los docentes para mejorar su desempeño pedagógico en cuanto las TIC y una de las oportunidades seguir atendiendo de estos procesos y perder el miedo a enfrentarnos a la nueva tecnología.

Paula Andrea García. Realmente yo pienso que realmente una de las grandes fortalezas que tenemos con la institución es contar con gran personal idóneo en este tema de las TIC ya que a partir de este personal que nos acompaña en este proceso de capacitación ellos podrían dirigir cualificaciones que aportarían a los diferentes docentes que no tienen el manejo de las TIC y de igual manera con los estudiantes o las personas que quieran acceder a este tipo de cualificación realmente este personal idóneo ha sido cualificado por el ministerio entonces realmente pienso que es una de las grandes fortalezas que hay en cuanto al mejoramiento de nuestra institución.

Nubia González. Las condiciones de las TIC en la institución pueden mejorar puesto que existen oportunidades del Ministerio de educación para la cualificación y dotación.

Magnolia Medina. La facilidad de cualificarse permite que mejore las condiciones de las TIC en la institución.

Gilberto Paredes. La nueva tecnología hace que los docentes estén en la vanguardia de la información.

Carlos Andrés Figueroa Agudelo. Dentro de las fortalezas el uso de recursos audiovisuales que facilitan el que hacer docente, el acceso a la información a través de Internet mediante computadores y/o tableta.

Nancy Angélica Giraldo. Sé del manejo de los principales artefactos que tiene que ver con el manejo de la información, pero la cuestión es que es difícil manejarlas, porque las condiciones locativas le impiden hacerlo de una manera que los estudiantes lo puedan manejar.

Viviana Carrillo Rengifo. La dotación de recursos tecnológicos, adopción de nuevas metodologías de enseñanza.

Isabel Villegas Becerra. Entre las fortalezas está el haber perdido el miedo a utilizar las TIC en el aula de clase y hacer más dinámica la enseñanza.

Nelson Hinchima. Cualificación en las TIC.

Julio Cesar Libreros. El fácil acceso a la tecnología, software fácil de manipular, Manejo de los recursos

2. ¿Cuáles consideran ustedes, son las 3 principales limitantes en relación con las TIC que se presentan en la institución?

Margot Alviz. Las principales limitantes pienso una de ellas es que no hay un tiempo de exclusividad para un docente a este tipo de proyectos y esto hace que todos toquemos por encima las nuevas tecnologías, otro limitante es el abuso que se hace de los elementos tecnológicos o el mal uso es decir en el aula se ve el celular, se utiliza el correo electrónico, las redes sociales pero no se canaliza para trabajarlo de manera pedagógica y un tercer aspecto es en la institución hay algunos recursos pero de una manera limitado como el número de equipos de vídeo Beam de todos estos elemento que en alguna medida pueden ayudar al trabajo con las nuevas tecnologías

Marina Dativa. Yo considero que las tres principales limitaciones que tenemos para poder manejar adecuadamente las TIC son: Una infraestructura inadecuada faltan salas apropiadas, acondicionar ciertas salas, Actualizar los modelos, actualizar los equipos ya que la tecnología avanza y Temor a responsabilizarnos por parte de docentes y padres de familia del manejo de los equipos.

Freddy Ramos. La principal limitante o las dos principales limitantes seria software y hardware y la otra seria la cantidad de los equipos.

Álvaro Torres, Para mi alguna de las limitantes es como lo dijo una compañera es el proceso de entrega el proceso de entrega y responsabilidad de algunos equipos lo cual hace que no sea claro a la responsabilidad que se adquiere por qué no se sabe si todo recae sobre el docente o el padre de familia el otro problema es la capacidad de la banda ancha para poder soportar el número de equipos que puedan estar conectados a la vez y la otra de las grandes limitante es que en el país hay un gran problema en cuanto a la temperatura del medio ambiente y el ahorro de energía entonces sería contraproducente poder trabajar todo el tiempo con las TIC.

Yaneth Posso. Una de las principales limitantes es que no hay un sitio bien adecuado con herramientas tecnológicas para fortalecer el desempeño docente, la institución no debe centralizar estas herramientas tecnológicas algunos docentes y muchas veces no se les da el buen uso a las TIC los chicos se salen de la tangente para manejar estas herramientas.

Paula Andrea García. Realmente pienso que una de las limitantes más importante que tenemos al interior de la institución es la falta de voluntad de algunos docentes para aprender sobre el manejo de algunos aparatos tecnológicos de una u otro manera esta es una de la más importante porque pienso que para poder aprender sobre algún tema hay que tener voluntad para adquirir ese aprendizaje, la otra, la falta de equipos actualizados para aprender el manejo de los mismos.

Nubia González. La conectividad, equipos insuficientes, falta de planificación en los servicios de la sala de informática.

Magnolia Medina. Falta de espacios y salas, -No hay una cualificación didáctica que implemente área TIC, -Se piensa que es solo para informática.

Gilberto Paredes. -Comunicaciones, -No hay infraestructura para los docentes, -Falta de cualificación en TIC.

Carlos Andrés Figueroa Agudelo. -Algunos recursos no son suficientes como TV, Video Beam, -Algunos computadores ya son obsoletos, -Sala de sistemas completamente dotados.

Nancy Angélica Giraldo. -Tener un espacio apropiado para realizar la clase, sin riesgo mínimo, Hacer un mantenimiento trimestral y llevar el registro de este, Organizar el protocolo para hacer uso de algunos de los artefactos (tabletas y computadores).

Viviana Carrillo Rengifo. La falta de actualización e interés de algunas docentes, con respecto al uso de las TIC, en el proceso de enseñanza para brindar mejores ambientes de aprendizaje.

Isabel Villegas Becerra. No todos manejan las TIC, Sala de sistemas más moderna, y Computadores obsoletos.

Francia Elena Ramírez. Falta de Computadores, Conectividad y no todos los docentes la emplean

Nelson Hinchima. Recursos limitados, Internet e Infraestructura.

Julio Cesar Libreros. La conectividad a Internet es muy intermitente, Aulas especializadas en TIC y Recursos.

3. Si se formulara un único proyecto educativo con TIC para la institución ¿qué sería imposible realizar debido a las condiciones tecnológicas existentes?

Margot Alviz. Imposible no hay nada pero si hablamos de un presente un proyecto que incluya un acceso a internet para todos ya que el ancho de banda no resiste tantos equipos y hay proyectos que requieren excelente navegación o trabajo con software o a si no sea desde la misma computación cualquier trabajo que se quiera hacer también se requiere de uso de energía las conexiones eléctricas hay veces fallan por cualquier equipo también me parece que sería de revisar las condiciones eléctricas que hay en la institución.

Marina Dativa. Yo considero que lo que sería imposible es que todos participaran simultáneamente por qué faltarían equipos para la participación de todos nuestros estudiantes en el mismo momento.

Freddy Ramos. Sería la masificación del proyecto debido a la falta de equipos y capacidad de banda ancha.

Álvaro Torres. Una de las dificultades seria poder hallar un punto intermedio entre las diferentes ciencias para hacer atractivo el proyecto para toda la institución.

Yaneth Posso. Sería imposible realizar las condiciones existentes seria que no hay una buena dotación en la estructura física y la ausencia de internet para que todos los chicos puedan trabajar a gusto con esta herramienta.

Paola Andrea García. Yo pienso que una de las situaciones difícil para realizar actualmente en la institución un proyecto educativo con TIC es que no todos los maestros actualmente manejan ni los computadores, ni las Tablet, ni ningún aparato tecnológico en el momento que sea en su totalidad manejado por ellos ya que contamos con maestros que aún no saben prender ni apagar un computador entonces me parecería muy difícil el desarrollo del proyecto ya que no contamos con los recursos humanos suficientes y obviamente pues también recursos materiales para el desarrollo del proyecto de igual manera es algo difícil pero tampoco creo que sea imposible de realizar el proyecto por algo hay que iniciar o empezar para que haya un buen desarrollo de la institución.

Nubia González. Tendría algunas limitantes, pero con planificaciones y buenas orientaciones es posible.

Magnolia Medina. No, pienso que cada vez se toma más conciencia de la necesidad de implementar las TIC en todas las actividades académicas.

Gilberto Paredes. Que todo el personal este cualificado en TIC

Carlos Andrés Figueroa Agudelo. En este momento, las tabletas suplen la necesidad.

Nancy Angélica Giraldo. Si sería posible en bachillerato por que la inversión no es tan alta, además todas las clases no requieren de los todos los artefactos, pero si se incluye primaria, que es la base, si se tendría que pensar, en cuanto a términos económicos. En cuanto a la parte académica y pedagógica se tendría que capacitar al 20 % de la población de maestros que todavía les falta adquirir habilidades en el manejo de TIC.

Viviana Carrillo Rengifo. Que cada estudiante de la institución, en una jornada de clase, utilice en las diferentes áreas el material tecnológico, ya sea por falta de conocimiento del profesor o por temor de este a que los aparatos sufran algún daño.

Isabel Villegas Becerra. Realizar proyectos que involucren todos los docentes o tecnología más moderna.

Nelson Hinchima. Lograr que el 100% del proyecto por disposición estudiantes y maestros

Julio Cesar Libreros. Imposible sería trabajar proyectos o temáticas interactiva con software interactivos por que no logística e internet

4. Si se formulara un único proyecto educativo con TIC para la institución ¿qué sería viable o factible de realizar debido a las condiciones tecnológicas existentes?

Margot Alviz. Yo propondría que hiciéramos un programa radial, una emisora, un programa de televisión que permitiera con los equipos que tenemos llegar siquiera a nuestras familias y a los estudiantes a través de las nuevas tecnologías.

Marina Dativa. Es viable la participación por grupos o por grados y se puede hacer los proyectos gradualmente.

Freddy Ramos. Algo que sería muy viable la integración de los muchachos conocer una TIC no solamente a nivel de celular si no qué es para qué es decir en otras palabras el conocimiento de ellas.

Álvaro Torres. Para mí sería importante integrar las diferentes ciencias, pero por grupos transversales como matemáticas, física, química y tener otras áreas para que no sea saturado el programa y poderla utilizar por grados.

Yaneth Posso. Bueno sería muy bueno la creación de una emisora institucional para que los estudiantes se integren totalmente.

Paola Andrea García. Sería viable en la medida que se desarrolle la cualificación del recurso humano como primera medida con el fin de que este proyecto en ti tuviera un éxito igualmente realizar una gestión para obtención de equipos de última generación para dicho proceso para las personas que vayan a utilizar ya sea padres de familias estudiantes o maestros puedan tener una buena implementación en su vida personal como profesional.

Nubia González. Programa para pruebas saber

Magnolia Medina. Recursos didácticos digitales

Gilberto Paredes. Cualificación en software

Carlos Andrés Figueroa Agudelo. Aplicaciones software en clase en las diferentes áreas con el fin de integrarlas, elaboración de más guías que integre las áreas y se ejecute mediante un recurso informático.

Nancy Angélica Giraldo. Organizar en cada local, por lo menos de a 5 salones con todos los artefactos requeridos para desarrollar una clase.

Viviana Carrillo Rengifo. La preparación de los estudiantes para las pruebas saber.

Lida Amparo Flórez. Nuestra sede cuenta con suficientes equipos para cada una de los niños.

Isabel Villegas Becerra. Para mí un Video clip, Clases virtuales, Presentaciones en PowerPoint, Documentales

Nelson Hinchima. Mejorar la calidad educativa y estilos de vida

Julio Cesar Libreros. Proyectos de proyección de contenidos digitales con uso de Video Beam

5. ¿Reconoce un proyecto bandera en la institución educativa mediado con TIC?

Margot Alviz. Pienso que lo que he vivido en la institución ha habidos dos un proyecto que se llamó la (Normal en tu casa) era un proyecto donde se hacían programas televisivos se pasaban por el canal local fue una experiencia corta, pero se hizo y también un comité que se creó llamado COMITIC un grupo de docentes que manejaban las nuevas tecnologías y nos daban cualificaciones a los docentes sobre diferentes temas tecnológicos.

Marina Dativa. El proyecto bandera también de la institución es la elección del personero en el cual participan las TIC y lo hacen de una manera muy amplia.

Freddy Torres. El único proyecto que conozco tiene relación con las TIC en la institución es la elección del personero que se hace mediante voto electrónico.

Álvaro Torres. Igualmente pienso lo que dijo el compañero y es que el programa que ha sido muy importante se ha desarrollado de manera integral con la institución es el programa de las TIC en la elección del personero el cual ha dado muy buen resultado

Yaneth Posso. He tenido la oportunidad de conocer dos proyectos la (Normal en tu casa) que permitió a muchos docentes mostrarles a todos los alumnos la clase de institución que tenemos la segunda la (Elección del personero) que ya lleva dos años y la elección se hace mediante voto electrónico.

Paula Andrea García. Solo conozco el proyecto de la (normal en tu casa) entonces el único que ha existido y fue hace muchos años de allí para acá no he sabido de ningún otro proyecto.

Nubia González. Actualmente no, estamos en espera de este.

Magnolia Medina. No, no hay

Gilberto Paredes. Está el COMITIC

Carlos Andrés Figueroa Agudelo. No, ninguno.

Nancy Angélica Giraldo. Si. Existe el proyecto para la elección de personero que ha hecho que esta sea más eficiente y efectiva.

Viviana Carrillo Rengifo. La elección del personero estudiantil, como tal no es un proyecto bandera de TIC, pero si lleva 3 años implementándose y ha sido muy bien acogido por estudiantes y profesores por la facilidad en la recolección de la información.

Isabel Villegas Becerra. - “Hagámonos Pasito” TIC y convivencia, Carnetización.

Nelson Hinchima. No reconozco ningún proyecto bandera mediado por TIC

Julio Cesar Libreros. En el momento no considero que exista algún proyecto institucional que este mediado por las TIC

Anexo 5. Encuesta a estudiantes

Maestría
en Proyectos Educativos mediados por TIC



ENCUESTA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA PLANIFICACIÓN TIC

El objetivo de la encuesta es identificar las fortalezas y debilidades existentes en la institución educativa con las TIC.

Estudiante: Ruben David Herrera Cruz

Oportunidades de mejora posee la institución en cuanto a condiciones TIC

- Mejorar los equipos de informática Internet de banda ancha
 Adquirir más video Beam Actualizar Computadores
 Programas (software) para las clases Sitio Web de la Institución

Otro _____

¿Qué tiene la institución y funciona perfectamente en cuanto a tecnología?

- Televisor Tablet Internet
 Baffles Video Beam. Computadores portátiles
 DVD. Otro _____

Maestría
en Proyectos Educativos mediados por TIC



ENCUESTA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA PLANIFICACIÓN TIC

El objetivo de la encuesta es identificar las fortalezas y debilidades existentes en la institución educativa con las TIC.

Estudiante: Juan Manuel Carcedo Bravo

Oportunidades de mejora posee la institución en cuanto a condiciones TIC

- Mejorar los equipos de informática Internet de banda ancha
 Adquirir más video Beam Actualizar Computadores
 Programas (software) para las clases Sitio Web de la Institución

Otro _____

¿Qué tiene la institución y funciona perfectamente en cuanto a tecnología?

- Televisor Tablet Internet
 Baffles Video Beam. Computadores portátiles
 DVD. Otro _____

Anexo 6. Encuesta a padres de familia

Maestría
en Proyectos Educativos mediados por TIC

Diciembre



ENCUESTA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA PLANIFICACIÓN TIC

El objetivo de la encuesta es identificar las fortalezas y debilidades existentes en la institución educativa con las TIC

Padre de Familia: Glória Elena Ardila P.

Oportunidades de mejora posee la institución en cuanto a condiciones TIC

<input checked="" type="checkbox"/> Mejorar los equipos de informática	<input checked="" type="checkbox"/> Internet de banda ancha
<input type="checkbox"/> Adquirir más video Beam	<input checked="" type="checkbox"/> Actualizar Computadores
<input type="checkbox"/> Programas (software) para las clases	<input type="checkbox"/> Sitio Web de la Institución

Otro _____

¿Qué tiene la institución y funciona perfectamente en cuanto a tecnología?

<input checked="" type="checkbox"/> Televisor	<input type="checkbox"/> Tablet	<input type="checkbox"/> Internet
<input checked="" type="checkbox"/> Baffles	<input checked="" type="checkbox"/> Video Beam.	<input type="checkbox"/> Computadores portátiles
<input type="checkbox"/> DVD.	Otro _____	

Maestría
en Proyectos Educativos mediados por TIC

Diciembre



ENCUESTA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA PLANIFICACIÓN TIC

El objetivo de la encuesta es identificar las fortalezas y debilidades existentes en la institución educativa con las TIC

Padre de Familia: Claudia Rosendo Delvicio

Oportunidades de mejora posee la institución en cuanto a condiciones TIC

<input checked="" type="checkbox"/> Mejorar los equipos de informática	<input checked="" type="checkbox"/> Internet de banda ancha
<input type="checkbox"/> Adquirir más video Beam	<input checked="" type="checkbox"/> Actualizar Computadores
<input type="checkbox"/> Programas (software) para las clases	<input type="checkbox"/> Sitio Web de la Institución

Otro _____

¿Qué tiene la institución y funciona perfectamente en cuanto a tecnología?

<input checked="" type="checkbox"/> Televisor	<input type="checkbox"/> Tablet	<input type="checkbox"/> Internet
<input type="checkbox"/> Baffles	<input type="checkbox"/> Video Beam.	<input type="checkbox"/> Computadores portátiles
<input type="checkbox"/> DVD.	Otro _____	

Anexo 7a. Cuestionario



Institución Educativa Escuela Normal Superior
Nuestra Señora de las Mercedes
Zarzal, Valle del Cauca
Proyecto educativo: Resuelvo con TIC

Taller de Sensibilización para Estudiantes

1. ¿Cuál es la importancia de las matemáticas en la cotidianidad?
 Sin importancia
 Poco importante
 Importante
 Muy Importante
2. En la Clase se matemáticas se usan algunos de los siguientes recursos tecnológicos disponibles en la institución.
 Computadores
 Tablet
 Video Beam
 TV
 Internet
3. Escribe 3 usos que le puedes dar a las matemáticas

4. Conoces alguna estrategia para resolver problemas matemáticos
 Si No
5. Cuando resuelves problemas matemáticos aplicas algún método para encontrar su solución
 Nunca A veces Siempre

Anexo 7b. Cuestionario



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR “NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES” ZARZAL, VALLE DEL CAUCA

Resuelve cada uno de los problemas

- Un padre tiene 35 años y su hijo 5. ¿Al cabo de cuántos años será la edad del padre tres veces mayor que la edad del hijo?
- En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?
- Luís hizo un viaje en el coche, en el cual consumió 20 l de gasolina. El trayecto lo hizo en dos etapas: en la primera, consumió $\frac{2}{3}$ de la gasolina que tenía el depósito y en la segunda etapa, la mitad de la gasolina que le queda. ¿Cuántos litros de gasolina tenía en el depósito?
- En una librería, Ana compra un libro con la tercera parte de su dinero y un cómic con las dos terceras partes de lo que le quedaba. Al salir de la librería tenía 12 €. ¿Cuánto dinero tenía Ana?

A. ¿Qué estrategias puedes utilizar para resolver el problema?

B. ¿Cuál crees que es la mejor estrategia?

C. Aplica la estrategia que elegiste.

D. ¿La estrategia que elegiste fue la adecuada? ¿Por qué?

Anexo 7c. Cuestionario



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR “NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES” ZARZAL, VALLE DEL CAUCA

1. Después de realizar la actividad, ¿crees que el método Polya es una buena estrategia para resolver los problemas matemáticos?

Si__ No__

2. Antes de realizar la actividad distinguías entre un ejercicio y un problema matemático

Si__ No__

3. De 1 a 5 ¿Qué tanto interés tienes para aprender a resolver problemas matemáticos?

1__ 2__ 3__ 4__ 5__

4. ¿Qué es más importante a la hora de resolver problemas matemáticos: saber el proceso o el resultado?

Saber el proceso__ Solo el resultado__ Las dos son importantes__

5. ¿Cuándo estoy resolviendo un problema matemático me doy por vencido(a) después de algunos intentos para resolverlo?

Siempre__ A veces__ Nunca__

6. ¿Cuándo estoy presentando una prueba donde hay que resolver problemas matemáticos me lleno de nervios?

Siempre__ A veces__ Nunca__

7. ¿Cuándo obtengo el resultado del problema me siento inseguro de él?

Siempre__ A veces__ Nunca__

8. Después de realizar la actividad de las estrategias para resolver problemas, ¿Cómo evalúas tu competencia para resolverlos?

Baja__ Básica__ Alta__ Superior__

Anexo 7d. Cuestionario



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR “NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES” ZARZAL, VALLE DEL CAUCA

Taller de Sensibilización para Estudiantes

¿Cómo se describe la tierra mágica de las matemáticas?

• ¿Cuáles son los usos de las matemáticas que se muestran en el video?

• Relaciona los usos de las matemáticas que se muestran en el video con tu mundo actual

• Realiza un listado de diez usos de las matemáticas en tu vida cotidiana

Reflexionemos sobre la importancia de las matemáticas en la cotidianidad. ¿Crees que es importante?

¿Qué te pareció el taller que se acaba de realizar?

¿Qué utilidad dejó el taller en tu proceso formativo?

Anexo 7e. Cuestionario final

Sesión 5. Plataforma Moodle

Jacqueline tenía un dinero y se gastó \$450.000, después, jugando en la máquina tragamonedas, obtiene el triple del dinero que le sobró, es decir, \$150.000 ¿Cuánto tenía Jacqueline inicialmente?

Seleccione una:

- \$600.000
- \$500.000
- \$300.000
- \$50.000

La siguiente tabla muestra información sobre el genero y los idiomas que hablan un grupo de estudiantes universitarios:

IDIOMAS	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
Español	10	15	25
Español, Inglés	15	20	35
Español, Inglés, Alemán	25	15	40
Total	50	50	100

La posibilidad de seleccionar una mujer que hable dos idiomas es igual a la posibilidad de:

Seleccione una:

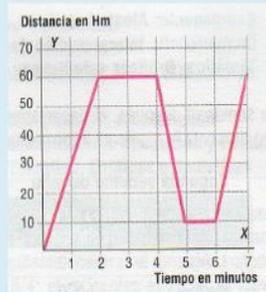
- Seleccionar a un hombre que hable español
- Seleccionar un hombre o mujer que hable tres idiomas
- Seleccionar a un hombre que hable al menos dos idiomas
- Seleccionar una mujer que hable español

Don Camilo coloca \$ 750.000 en un CDT cuya rentabilidad es del 2.5% anual; cuando cobre su CDT recibirá:

Seleccione una:

- \$18.750
- \$768.750
- \$937.500
- \$775.000

En la siguiente gráfica se muestra la distancia recorrida por un auto y el tiempo que se toma para hacer su recorrido:

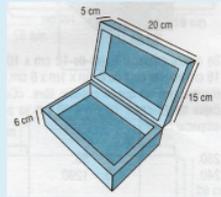


¿Qué distancia recorrió el auto al cabo de 6 minutos?

Seleccione una:

- 10 m.
- 110 m.
- 140 m.
- 60 m.

Un carpintero emplea madera de 10mm para construir una caja de madera como la que se muestra a continuación:



Seleccione una:

- 2430 cm²
- 2106 cm²
- 2850 cm²
- 3300 cm²

La siguiente tabla muestra información sobre el género y los idiomas que hablan un grupo de estudiantes universitarios:

IDIOMAS	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
Español	10	15	25
Español, Inglés	15	20	35
Español, Inglés, Alemán	25	15	40
Total	50	50	100

Si se selecciona un estudiante al azar que resulte ser hombre ¿Cuál es la probabilidad de que hable dos idiomas?

Seleccione una:

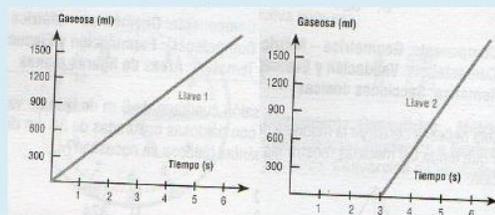
- 30%
- 0,04
- 0,5%
- 40%

Un salón cuadrado de 6 m de lado se va a cubrir con baldosas cuadradas de 30 cm de lado. ¿Cuántas baldosa se necesita?

Seleccione una:

- 180
- 350
- 324
- 400

En una embotelladora de gaseosas, se tienen dos llaves diferentes para llenar botellas de 300ml con gaseosa. La cantidad de gaseosa vertida por segundo se muestra en las siguiente gráficas



La cantidad de tiempo que tardan en llenar una canasta de 30 botellas, la llave 1 y la llave 2, respectivamente es:

Seleccione una:

- ½ minuto y 18 segundos.
- 15 minutos y 30 segundos.
- 18 minutos y 30 segundos.
- 30 minutos y 15 segundos.

Anexo 8. Registro de observación



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
ESCUELA NORMAL SUPERIOR
“NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES”
ZARZAL, VALLE DEL CAUCA**

Nombre del Estudiante: _____ **Grado:** _____

Fecha: _____

Criterios	Si	No	SUGERENCIAS / OBSERVACIONES
1. Plantea dos o más estrategias para solucionar el problema.			
2. Plantea correctamente la estrategia elegida para solucionar el problema.			
3. Realiza el procedimiento correcto.			
4. Resuelve correctamente la operación.			
5. Escribe la respuesta del problema.			
6. Escribe las dimensionales en la respuesta del problema.			
7. Explica si la estrategia elegida fue la correcta.			

Anexo 9. Derecho de uso de instrumentos

Derechos de uso [\[editar código \]](#)

Salvo el formato de las tablas de dosificación por área y grado para Inicial, Preprimaria, Primaria y Básico, o indicación específica, el texto y gráficas que se presenta aquí:

©DIGECUR Dirección General de Currículo 6a. calle 1-87, zona 10, Ministerio de Educación, Guatemala, C.A. 01010 PBX: +502-2411-9595 Ext. 4008 digecur@mineduc.gob.gt / 2008 - 2013

Según licencia del original, el material se puede reproducir total o parcialmente, siempre y cuando se cite al Ministerio de Educación —MINEDUC— y / o a los titulares del copyright, como fuente de origen y que no sea con usos comerciales para transmitirlo.

 El formato de las tablas de dosificación por área y edad para Inicial y Preprimaria, y por área y grado para Primaria, Básico, Bachillerato en Ciencias y Letras y Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Educación se distribuye bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 3.0 Unported [y](#) fue creado a partir de la obra en www.mineduc.gob.gt.

Anexo 10. Validación de instrumentos

Zarzal, Valle del Cauca, 27 de febrero de 2017

Magister:

ISABEL JIMÉNEZ BECERRA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Centro de Tecnologías para la Academia
Maestría en Proyectos Educativos mediados por TIC
Ciudad

Respetado asesor:

Desde el mes de febrero he venido acompañando la revisión de las diferentes herramientas de la aplicación propuesta por el estudiante de Maestría WILLIAM JAVIER GUZMÁN LIBREROS, persona a quien usted acompaña y asesora en la investigación “fortalecimiento de la competencia en resolución de problemas matemáticos a través de un ambiente virtual de aprendizaje b-learning en los estudiantes de grado undécimo de la Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes” de Zarzal, Valle del Cauca”.

Desde este ejercicio he observado dos propuestas: la primera, los cuestionarios, los cuales me parecieron muy pertinentes y adecuados por la gama de posibilidades en sus respuestas, además de la privacidad y nivel de confianza que le brinda a quienes aportan en la resolución del mismo, siendo sus resultados un poco más depurados.

De otro lado, conocí el registro de observación aplicada a los estudiantes de grados 11 de la Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes. Sus preguntas me parecen adecuadas, pues fueron clasificadas por variables, siendo este otro camino adecuado para lograr el objetivo de abstraer información en torno a las experiencias de los integrantes de la comunicada en torno a la investigación en el aula de clases.

Finalmente, me queda expresar que los dos instrumentos están alineados con la investigación, las preguntas pertinentes con la necesidad investigativa y los caminos para abstraer la información adecuados. Deseando éxitos en esta labor investigativa.

Cordialmente,


MARGOT ALVIZ MEDINA
Mg. En Tecnología Educativa
Candidata a Doctor en Educación

Anexo 12. Cuestionario



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR “NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES” ZARZAL, VALLE DEL CAUCA

1. ¿Qué importancia tiene el proyecto “Resuelvo con TIC” para la Institución Educativa?

Muy importante__ Poco __Importante__ Nada importante__

2. ¿Considera que la utilización del Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC es posible potenciar las competencias para la resolución de problemas matemáticos?

Sí__ No__

3. ¿Mediante la implementación del proyecto educativo, la enseñanza de las matemáticas será más dinámica y motivante para los estudiantes? ¿Por qué?

Sí__ No__

¿Por qué? _____

4. Cree usted que el Proyecto Educativo aporta a la práctica docente y al mejoramiento de las competencias de los estudiantes

Sí__ No__

¿Por qué? _____

5. ¿Considera usted que el proyecto se puede aplicar a otros grados para mejorar el nivel de desempeño de la competencia de resolución de problemas matemáticos?
-