



**TECNOLOGICO
DE MONTERREY®**

La *Tablet* como herramienta pedagógica en la motivación para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de grado sexto, en la Unidad Educativa José Celestino Mutis, Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia

Tesis para obtener el título de:

Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación

Presenta:

Germán Barreto Sandoval

Asesor Tutor:

Mtro. José Antonio Yañez Figueroa

Asesora Titular:

Dra. Flor de la Cruz Salaiza Lizárraga

Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia

Febrero, 2016

Dedicatorias

- A Dios por brindarme salud, perseverancia y vida para iniciar y concluir esta investigación.

A mis padres Álvaro y Yolanda y hermanos, por brindarme el apoyo y paciencia para poder culminar esta etapa de mi vida.

A mis hijos Germán Francisco y Juan Nicolás por ser el eje que motiva día a día la ganas de seguir adelante.

Agradecimientos

- A la Unidad educativa José Celestino Mutis, que en cabeza de su Rector Carlos Julio Arias Manrique, por permitirme aplicar el estudio de la investigación con los estudiantes del grado 605.
- A mi asesora titular la Dra. Flor de la Cruz Salaiza Lizárraga por su preocupación y asesoría durante el desarrollo de la investigación.
- A mis asesores tutores Martha Lucia Orellana, Juan Manuel Méndez Batres y en especial a José Antonio Yañez Figueroa por su constante asesoría a lo largo del proyecto, su acompañamiento, paciencia y voz de aliento en los momentos de dificultad.
- A mi amiga Viviana Fernández por la orientación durante el proceso de esta investigación.

La *Tablet* como herramienta pedagógica en la motivación para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de grado sexto, en la Unidad Educativa José Celestino Mutis, Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia

Resumen

El presente estudio tiene como propósito determinar cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*, en los estudiantes de grado sexto, de la Unidad Educativa José Celestino Mutis, Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia. Para ello se adaptó el instrumento MSLQ (estrategias de motivación para el aprendizaje cuestionario) a la aplicación de la investigación, donde se implementaron actividades basadas en la utilización de software libre instalados en la *Tablet* con los estudiantes de grado sexto con la intención de motivar y facilitar la resolución de problemas de algoritmos básicos de matemáticas durante el último periodo del año 2014. La metodología siguió un enfoque cualitativo, en donde se trabaja con tres instrumentos: la entrevista, la observación y el diario de campo digital. Para el análisis de los resultados se utilizó la descripción de los factores que intervienen en la motivación, relacionándola con la matriz propuesta por Fernández-Cárdenas y adaptada al diario de campo y la entrevista. De esta manera se presentaron unos factores de orientación intrínseca, de orientación extrínseca, del valor de la tarea, de la confianza, de la eficacia y de la ansiedad, ligados con las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en el aula y la importancia de relacionar esta motivación con el aprendizaje. Se concluye que la implementación de herramientas tecnológicas existentes motivan el aprendizaje de las matemáticas en el grado 605, al permitir un cambio en la metodología de la enseñanza lúdica, en la cual los estudiantes pueden aprender no solamente con la orientación del maestro, sino a partir del trabajo colectivo con ayuda de las herramientas tecnológicas, las cuales facilitan el proceso. Por otro lado se resalta la importancia en la inversión que se ha hecho en la institución con respecto a las herramientas tecnológicas en cada uno de las salas de cómputo y en las aulas de clase, pero falta una política de capacitación en la utilización de cada una de éstas.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Marco contextual	3
1.3 Antecedentes del problema.....	5
1.4 Planteamiento del problema.....	7
1.5 Objetivos de Investigación.....	8
1.5.1 Objetivo general.....	8
1.5.2 Objetivos específicos.....	8
1.6 Justificación	9
1.7 Limitaciones del estudio	12
1.8 Definición de términos.....	13
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 Historia de la matemática en la educación.....	14
2.1.1. Programa básico de matemáticas de grado sexto basado en competencias.....	17
2.2 Teorías del aprendizaje relacionadas con la matemática	23
2.2.1 Teoría de Thorndike	24
2.2.2. Teoría de Browell.....	25
2.2.3. Teoría de Piaget	25
2.2.4. Teoría de Ausubel, Bruner, Gagné y Vygotsky.....	25
2.2.5. Teoría de la absorción	26
2.2.6. Teoría cognitiva	27
2.3 Fundamentos matemáticos	30
2.4 Proceso de aprendizaje en las matemáticas	31
2.4.1 La perspectiva sociocultural	34
2.4.2 El diálogo en la matemática.....	35

2.5 Dificultades en las matemáticas	36
2.5.1 Formas de trabajar en matemática	38
2.5.2 Motivación en la educación matemática	40
2.6 Uso de las TIC en la matemática	44
2.7 Método evaluativo de la matemática.....	48
2.8 Estudios con el instrumento MSLQ	56
2.9 La Tablet como una herramienta pedagógica	58
CAPÍTULO 3. MÉTODO	60
3.1 Enfoque metodológico	60
3.2.1 La observación participante y la elaboración de diarios de campo	62
3.3 Participantes	66
3.4.1 Proceso para el planteamiento del problema	71
3.4.2 Proceso de justificación de la elección del enfoque.....	73
3.4.3 Procedimiento de las técnicas de recolección de datos	74
3.4.3.1 El primer instrumento es la entrevista.....	74
3.4.3.2 El segundo instrumento aplicado fue la observación participante y el diario de campo	76
3.4.3.3 Participantes.....	77
3.8 Procedimiento para el análisis de datos	78
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	81
4.1. Planteamiento del problema.....	82
4.2 Datos recolectados	83
4.2.1 Listado de datos recolectados	83
4.3 Descripción analítica de acuerdo a las categorías del instrumento MSLQ	84
4.3.1 Categorías analíticas.....	84
4.4 Categorías de los espectadores	109

Las siguientes categorías se dan a partir de la concepción y el desarrollo de las actividades presentadas en la investigación y dan cuenta de posiciones construidas a lo largo de esta investigación.	109
4.4.1. Concepción de motivación	109
4.5 Construcción de una respuesta	113
4.5.1 Respuesta ofrecida a la pregunta y al problema de investigación	114
4.6 Cierre	115
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES	117
5.1 Hallazgos principales o cómo se respondió la pregunta de investigación relacionada con un tipo de temática como problema de investigación.....	118
5.2 Interpretación teórica de los hallazgos	119
5.2.1. Principales conceptos que influyeron en el análisis	119
5.2.2. Naturaleza del aprendizaje y la motivación.....	126
5.2.3. Evaluación de la teoría del aprendizaje y motivación.....	128
5.3 Evaluación de la metodología.....	129
5.4 Implicaciones sobre la política y las políticas educativas de la región	131
5.5 Futuras líneas de investigación	132
5.6 Cierre	133
REFERENCIAS	135
CURRÍCULUM VITAE	173

Capítulo 1. Planteamiento del problema

1.1 Introducción

En el presente trabajo se parte de la necesidad de observar ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de tablets?, en los estudiantes de grado sexto, de la institución educativa “José Celestino Mutis”, del municipio de Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia. Desde el contexto específico de la institución, se puede observar, por las bajas calificaciones obtenidas durante años anteriores, que los estudiantes no muestran interés por la matemática, ya que estos no presentaban las actividades propuestas para el curso, condición imprescindible para el éxito en el aprendizaje, ya que si el estudiante no percibe la pertinencia del contenido en relación consigo mismos y con su contexto se desmotivan debido a la poca aplicación que le dan en su contexto. Por ello es importante tener en cuenta , que los contenidos de esta asignatura estén acordes con las competencias básicas en el sistema educativo propuestas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), entre las que se encuentran competencia de aprendizaje, que permite al estudiante organizar y regular su propio aprendizaje, aproveche con eficacia el tiempo que dispone, resolver problemas y planificar, utilizar, evaluar, plantearse y adquirir nuevos conocimientos y aptitudes formular, resolver, establecer y aplicar políticas públicas fundamentales para el aprendizaje permanente, ya que si los estudiantes no cumplen con las competencias mínimas no podrán adquirir las habilidades básicas de las matemáticas.

El presente trabajo por otra parte, se aborda el aspecto motivacional del estudiante por su propio aprendizaje en el curso o las actividades que le conducen a él, actividad principal en el proceso de enseñanza/aprendizaje., El interés se puede adquirir, mantener o aumentar en función de elementos intrínsecos y extrínsecos del aula, que es mediado a través de habilidades y competencias desarrolladas en el aula de matemática, entre otros mediante el uso de la Tablet como herramienta pedagógica, cuyo resultado se verá reflejado en el trabajo con los estudiantes.

Este informe está organizado en cinco capítulos: Planteamiento del problema de investigación, el marco teórico, la metodología empleada, los resultados y conclusiones del estudio presentado.

En el capítulo 1 se explica el objeto de estudio, se presentan los argumentos en los cuales se fundamenta el problema abordado, el marco contextual, los antecedentes, el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación y el alcance de la presente investigación.

Seguidamente el capítulo 2 presenta el marco teórico, en el que se expone la historia de la matemática en la educación, desde un entorno global y local, dando a conocer algunas teorías del aprendizaje de la matemática, fundamentos matemáticos, la pedagogía de la matemática, la didáctica de la matemática, el aprendizaje de la matemática, la motivación en la matemática, el uso de las Tablet como herramienta pedagógica y el método evaluativo de la matemática.

Posteriormente en el capítulo 3, se trabaja el marco metodológico, en el cual se registra y se describe el método utilizado, las fases, la población a la cual se le aplicó el instrumento. Presentando la población y el contexto sociodemográfico en la cual se realizó la investigación.

En el capítulo 4 se presenta el análisis de resultados, en la cual se busca dar respuesta a los interrogantes de la investigación, en donde se muestran los resultados que se obtienen con los diferentes instrumentos que se emplean en la investigación, el análisis de los mismos y la validez de estos instrumentos aplicados.

Finalmente en el capítulo 5 se interpretan los resultados obtenidos en la investigación dirigida a analizar ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*? En estudiantes de grado sexto, de la institución educativa, “José Celestino Mutis” de la ciudad de Fusagasugá, presentar un resumen de los logros encontrados y de los factores que afectan este estudio y formular una serie de recomendaciones al respecto.

1.2 Marco contextual

Los estudiantes deben desarrollar habilidades en el manejo de las herramientas TIC y de una segunda lengua, según el proyecto de nuevos profesionales (Salinas, 2010), ya que las instituciones educativas en Colombia se encuentran en constante movimiento de renovación en sus procesos de enseñanza-aprendizaje con ayuda de las TIC, y además, la globalización obliga que los egresados de la institución educativa, sean personas competitivas en el mercado global., esto conlleva a que deben desarrollar habilidades en

el manejo de las herramientas TIC y de una segunda lengua, según el proyecto de nuevos profesionales (Salinas, 2010).

Los estudiantes que participaron en este estudio, oscilan en edades de 13 a 15 años, de ambos sexos, encontrando que un 80% de los estudiantes del grado 605 son repitentes de grado sexto de Educación Básica Secundaria, según el Sistema de Educación Colombiano. Los estudiantes en su gran mayoría provienen de los estratos 1 y 2 y algunos pertenecen a población vulnerable, donde se encuentran familias con un nivel socio-económico bajo y medio-bajo. La unidad educativa donde se realizó la investigación, se encuentra ubicada en el municipio de Fusagasugá, departamento de Cundinamarca, es de índole oficial, mixta, legalmente constituida por el Decreto 062 del 3 de marzo de 2003, para impartir educación formal en los niveles de Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media Técnica, en jornada diurna y de calendario A. Cuenta con cinco sedes: Comuneros, Yira Castro, Macarena, Fusacatán y Sardinas.

El presente estudio busca dar respuesta a la pregunta de la Investigación ¿cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*? Tomando como propósito la enseñanza de la matemática, de los números naturales y sus operaciones fundamentales a través de las competencias básicas, como formular, resolver y establecer situaciones que permitan entender

La innovación es la pieza clave en el aprendizaje, como prioridad de la enseñanza, el docente debe clasificar cada una de las funciones de su rol, ya que estas le permiten posibilitar, facilitar, guiar al educando en los contenidos y en las prácticas dadas, para

lograr que el sistema de aprendizaje sea mediado y autónomo, esto con el fin de mejorar y reafirmar las habilidades, que conllevan a la construcción de un nuevo conocimiento (Herrera y Lorenzo, 2009).

1.3 Antecedentes del problema

Se reconoce que, el tópico a problematizar está inmerso en la institución educativa “José Celestino Mutis” del municipio de Fusagasugá– Cundinamarca, donde la competitividad de los profesionales en un marco global, hace que éstos adquieran habilidades más eficientes en la comunicación y en la tecnología, un grupo de cinco profesores se encuentra en este proceso de formación, lo que ha venido mostrando grandes avances en el contexto tecnológico y pedagógico, al recibir durante cinco días capacitaciones sobre TIC, en jornada contraria, brindadas por entidades públicas. Estas capacitaciones tienen un común denominador, que radica en la falta de continuidad y eficacia por parte de las entidades del Estado para llevar a cabo esta formación, creando desinterés entre la mayoría de los docentes y una creando una baja motivación en lo referente a la capacitación del docente, al evidenciarse que es una carga de trabajo laboral al docente que no logra motivar a los educandos a una mejora en los resultados de pruebas saber (Sobet, 2013).

Esto hace evidenciar que se requieren capacitaciones permanentes acompañadas de un seguimiento continuo y una motivación en el proceso educativo y laboral del docente, que faciliten un óptimo manejo de las herramientas TIC, a través de experiencias, dirigidas a mejorar la competencia de formular, resolver y establecer problemas que se den en el contexto. Por ello es importante diseñar políticas de formación que vallan de la mano con el desarrollo de las TIC como un herramienta educativa , ya que la recepción,

entendimiento y aplicación por parte de los estudiantes mejoraría con la implementación adecuada de estas herramientas TIC, encontrando una articulación entre la teoría y la práctica, en especial en cómo las TIC influyen en la motivación, en la clase de matemática del grado sexto. En su artículo “Comunidades virtuales para el aprendizaje”, Cabrero (2006) apoya la reflexión de observar que las *Tablets* son elementos que permiten obtener confianza para construir espacios, que motiven las actividades de aprendizaje en los estudiantes.

El presente estudio se relaciona directamente con las directrices para el uso y la apropiación de tecnologías de la información y la comunicación que permitan cumplir con la eficiencia de la prestación del servicio educativo, presentadas por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano (MEN) y la transversalidad de diferentes programas, como el Plan Nacional de Educación 2006-2016 y el de las TIC, los cuales desempeñan un papel fundamental y permiten proyectar el currículo a través del desarrollo en las comunidades de aprendizaje, en redes sociales, trabajo formativo y de motivación de clase.

Es por ello que, a partir de los ítems de competencia como son el aprendizaje continuo, la experiencia profesional, el trabajo en equipo, la creatividad e innovación, el análisis y la comunicación efectiva; emanados por el MEN, se impulsa la actualización de nuevas formas de enseñanza, permitiendo que los educandos mejoren su nivel educativo, al aplicar estas estrategias en la población atendida, a la cual se le ofrecen herramientas con el objetivo de que mejoren su nivel educativo y que los docentes, optimicen el quehacer de sus prácticas educativas dentro de las aulas de clase.

Otro ítem a subrayar es el desempeño que muestran los estudiantes en las pruebas Saber, de grados tercero, quinto y las programadas a futuro, las cuales son un referente de la Educación Básica, donde se mide el desempeño de cada institución, por las evaluaciones periódicas de sus educandos en diferentes niveles, donde la institución no ha alcanzado un nivel superior, estando por debajo de los desempeños que se desean lograr en la asignatura de matemática. Debido a lo anterior se propone como eje de investigación observar cómo las *Tablet*, pueden ser una herramienta facilitadora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el aula de clase de grado sexto, y poder llegar a mejorar los resultados en las pruebas Saber.

1.4 Planteamiento del problema

Dentro de las demandas a nivel académico que se presentan en la comunidad educativa, se plantean las falencias y desmotivación que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas y de cómo las *tablets* que debería ser un instrumento motivador en ocasiones no logra su objetivo en el desarrollo de las competencias en el área.

Es por esto que la presente investigación, busca indagar en el tema de los elementos pedagógicos que intervienen en el desarrollo de las prácticas de aula, en la búsqueda de facilitar una estrategia motivadora en una clase de matemática en la institución municipal “José Celestino Mutis”, de la ciudad de Fusagasugá, con ayuda de la implementación de nuevas metodologías y herramientas de las TIC, para el desarrollo de los requerimientos presentados por el MEN de Colombia, en el grado sexto de

Educación Básica Secundaria, para los temas de números naturales y sus operaciones básicas, en el área de matemáticas.

1.5 Objetivos de Investigación

A continuación se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del presente trabajo de investigación.

1.5.1 Objetivo general

Determinar los factores motivacionales que se relacionan con el uso de *tablets* como herramienta pedagógica en el aprendizaje de las Matemáticas.

1.5.2 Objetivos específicos

- Establecer los factores motivacionales cuando los estudiantes aprenden Matemáticas.
- Identificar el coeficiente de motivación de los estudiantes cuando utilizan *tablets* como herramientas pedagógicas.
- Analizar la relación que existe entre el uso de las *tablets* como factor motivacional y el aprendizaje de las Matemáticas.

El objeto del presente estudio es comprender ¿cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*?. En este capítulo se presenta el marco contextual de la investigación, que se realiza en la institución educativa “José Celestino Mutis”, de Fusagasugá, en la que se describen de forma general, los antecedentes, el contexto reglamentario colombiano y el institucional, se esbozan algunas preguntas y las variables, los

objetivos, hipótesis, justificación, las limitaciones y delimitaciones, así como también la definición de algunos términos.

1.6 Justificación

La presente investigación se centra en analizar el proceso motivacional de la enseñanza de la matemática, a través de metodologías que implementen las *Tablets* como una herramienta pedagógica que incentive el aprestamiento en clase, donde mediante la observación se pueda determinar si se está cumpliendo a cabalidad la meta propuesta y al mismo tiempo, comparar los indicadores mencionados en los objetivos específicos, con el referente de calidad educativa de la institución, teniendo en cuenta que estos estudiantes obtuvieron resultados muy bajos en el área de matemáticas en la prueba Saber administrada en quinto grado, y su motivación por el aprendizaje en esta asignatura es muy bajo, dificultando el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se hace necesario fijar nuevas estrategias que faciliten por medio de la motivación con las *Tablets*, procesos que ayuden a complementar los objetivos propuestos en la investigación.

Los resultados que se obtengan en este estudio, sirven de manera directa, para la institución educativa “José Celestino Mutis”, de Fusagasugá, al mismo tiempo, se puede tomar como un referente pedagógico, para las demás instituciones educativas públicas, ya que permite diseñar estrategias en las que se incorporen las *Tablets*, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como una herramienta pedagógica que motive, el

aprendizaje de la matemática. Por otro lado, puede servir para crear políticas institucionales que incidan en el proceso de aprendizaje, por medio de la motivación con el uso pedagógico de las *Tablets*, para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la comunidad Mutista.

Por otra parte, se busca descubrir estrategias, que permitan a los estudiantes adquirir efectivamente la motivación en la matemática, con la implementación de las *Tablets* como herramienta pedagógica, las cuales serán instrumento de evaluación, referente a los estándares básicos en los números naturales, de acuerdo al Ministerio de Educación Nacional (2006).

A través de esta investigación se busca que la comunidad Mutista desarrolle procesos de enseñanza-aprendizaje, con ayuda de herramientas TIC, las cuales le permitan motivarse al aprendizaje de la matemática en el grado sexto, y de este punto tomar decisiones que logren motivar el aprendizaje de los educandos. Esto con ayuda de la observación directa hecha por el docente en el aula de clase, a cada una de las actividades planteadas, y así poder contribuir en la parte formativa en la Institución Educativa.

Además, se observa la importancia que puede tener este trabajo, desde el punto de vista de la enseñanza y el aprendizaje en el aula y de la motivación de las actividades, utilizando herramientas *Web 2.0*, lo cual permite interpretar el impacto motivacional de las *Tablets* como herramienta pedagógica, sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje

que se desarrolla en la asignatura de matemática, y la importancia que tiene el docente en el aula de clase, en el proceso de motivación de la enseñanza y aprendizaje a través de las *Tablets*; con la observación de estos procesos, se pueden realizar sugerencias que ayuden a mejorar la motivación que direcciona el docente de matemática durante su trabajo en clase con el estudiante, encontrando alternativas pedagógicas que mejoren el quehacer educativo y de paso que el trabajo en clase sea más ameno.

La palabra motivación se trabaja en dos sentidos: por una parte como la intención de que el estudiante se induzca a desarrollar una actividad o una tarea; y por otro lado, la motivación busca en el objeto matemático el desarrollo de un teorema y la demostración de éste, según Jungk (1979) siendo un recurso didáctico en la enseñanza de la matemáticas. Las cuales se pueden clasificar en: “ intrínsecas, cuando estas están relacionadas al contenido de la enseñanza y las características personales del educando, y en extrínsecas, cuando se relacionan con los medios o recursos didácticos que el docente utiliza para motivar el aprendizaje de los educandos en la matemática” (Toledo, 2005, p. 3).

Finalmente este estudio permite a los docentes de la asignatura tomar decisiones sobre las incorporaciones de las *Tablets* en el aula de clase, como también a la parte directiva de la institución, considerar la integración de estas herramientas en el desarrollo de las clases, y a la vez justificar el gasto ante las autoridades educativas, debido a la descripción y al análisis que resulte, sobre qué implicaciones tienen las *Tablet* sobre la motivación, en una clase de matemática que se apoye en estas herramientas. El presente estudio se presenta para que pueda ser aplicado para la Institución José Celestino Mutis,

o cualquier otra institución del municipio o del país; para que constituya un complemento ideal para la política educativa que se desarrolla en el municipio actualmente, donde la incorporación de las *Tablet*, se entiende como una herramienta que apoya la metodología de la educación.

1.7 Limitaciones del estudio

Para la realización de esta investigación, una de las limitantes más importantes es el poco tiempo para la elaboración, desarrollo y aplicación de ésta, en razón a que el estudio requiere de la necesidad de observar a los educandos, actividad que únicamente se puede realizar durante las cinco horas que los estudiantes tienen asignadas por horario a la semana. Por otro lado, la poca disponibilidad de utilizar las herramientas computacionales, ya que existe la falencia del sistema eléctrico dentro de la institución. Es posible que se presenten algunas alteraciones a la hora de observar al grupo, debido a diferentes actividades extracurriculares que determina la Secretaría de Educación y los directivos de la institución.

Es importante tomar en cuenta que las aplicaciones de la *Web 2.0* relacionadas en el Apéndice E, utilizadas a través de las *Tablets* como herramienta pedagógica en matemática comprenden una gran cantidad de modelos, dentro de esta multiplicidad de aplicaciones, la investigación se centrará en observar que trabajen didácticamente el tema de los números naturales enteros y fraccionarios, permitiendo de esta manera percibir las perspectivas de aprendizaje de la matemática y a la vez posibilitando al

educando descubrir los fundamentos de esta asignatura, los cuales aplicará en la solución de problemas; esto hace suponer que el eje central del aprendizaje está centrado en la motivación al estudiante.

1.8 Definición de términos

Para la presente investigación resulta fundamental definir los siguientes términos en pro de la comprensión y manejo del tema trabajado.

Campo numérico: es el que sólo puede almacenar valores numéricos (Senn, 1996).

Operaciones: ejecuciones o maniobras metódicas y sistemáticas sobre cuerpos, números, datos, etc., (Peláez, 1982).

Modelos de aprendizaje: entablar una relación formativa que libere la energía personal, constituye la esencia de éstos (Joyce, Weil, y Calhoun, 1985).

TIC: conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro (Romaní, 2011).

MSLQ: (*Motivación Strategies for Learning Questionnaire*) una guía para la evaluación de las estrategias motivacionales de estudiantes y su uso de las diferentes estrategias de aprendizaje (Pintrich, 1991).

Tablet: Se traduce como computadora portátil en forma de tablilla, concepto creado por Microsoft®.

Capítulo 2. Marco Teórico

En el capítulo 2 se presenta el marco teórico, se expone la historia de la matemática en la educación, en el contexto global y local, teorías del aprendizaje de la matemática, fundamentos matemáticos, la pedagogía de la matemática, la didáctica de la matemática, el aprendizaje de la matemática, la motivación en la matemática, el uso de las Tablet como herramienta pedagógica y el método evaluativo de la matemática. Tomando en el desarrollo del planteamiento del problema, la parte histórica de la matemática, su proceso y dificultades mediada por el uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

2.1 Historia de la matemática en la educación.

Es importante ubicarse en el tiempo, el cual nos devela un proceso de fecundidad y potencia en la ciencia, la matemática ha procedido de una manera muy semejante a otras ciencias, por aproximaciones sucesivas, por experimentos, por tentativas que han logrado frutos, nos enseña a reflejar la asequibilidad, el dinamismo e interés por el conocimiento matemático en general, donde el docente de educación básica o de nivel superior utiliza instrumentos de enseñanza que proporcionen teoremas que se toman como una verdad, que ayudan a salir de la oscuridad y que permiten adquirir sentido dentro de alguna teoría planteada por algún postulado en un contexto histórico (Romero, 1997).

La matemática a través de la historia proporciona elementos que nos ayudan a enriquecer los modelos pedagógicos desarrollados alrededor de la matemática, a partir

del concepto numérico, permitiéndonos que a través de la lógicas y la dialéctica desarrollada en la asignatura se puedan comprender las dificultades de cada una de las ideas a través de un proceso pedagógica que permita que la matemática proporcione una visión dinámica, motivacional en las ideas y la visión de cada una de las tareas que posibiliten una inmersión creativa en las dificultades que se den en el desarrollo de un problema (Bonilla C, 2013).

La enseñanza de la matemática en la resolución de problemas permite desarrollar o poner en práctica un aprendizaje activo, el cual persigue transmitir de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaz, en la solución de verdaderos problemas (Romero, 1997).

En realidad, los conceptos matemáticos buscan encajar en un contexto histórico, con ayuda de la exploración que se hace en cada período o cada siglo. La historia magnifica y guía aquellos momentos en que las luces del conocimiento desarrollaron una razón entre los conceptos evolucionistas que día a día perfeccionan la matemática dando origen a nuevas teorías (Romero, 1997).

Por ello es importante tomar un punto de vista en relación al producto del conocimiento de América Latina en cuanto a la producción y conocimiento de la matemática, para lo cual citaremos el siguiente concepto “La perspectiva histórica nos acerca a la matemática como una ciencia humana, no indeseosa, a veces penosamente reptante y en ocasiones falible, pero capaz también de corregir sus errores” (Romero, 1997, p.4), ya que nos permite iniciar un proceso constructivo y significativo de la matemática.

La matemática proporciona un marco donde los elementos toman una nueva perspectiva para el matemático, y la aproximación a los campos numéricos de los números naturales, racionales, reales, complejos e imaginarios a través de varios siglos se ha desarrollado a través de un orden lógico, esto no involucra un orden histórico, ni tampoco didáctico, lo cual permite comprender las dificultades que el hombre ha tenido a través de la historia para la elaboración de ideas matemáticas, y asimismo entender la relación de las ideas, motivos y variaciones que se dan en la pedagogía de la matemática (González F, 2014, p. 171-184).

La parte histórica proporciona una visión dinámica de la evolución de la matemática, en la cual se puede trabajar la motivación de sus ideas y el desarrollo de éstas desde sus inicios hasta nuestros días, desarrollada en los textos de secundaria, lo cual posibilita una extrapolación hacia el futuro en la creatividad a las dificultades presentadas, evitando la ambigüedad, la confusión y otros elementos que entorpezcan dicho proceso (Sierra M, 2004).

Por otro lado, la historia de la matemática permite incluir a sus creadores, lo cual presenta un contexto social, filosófico, tecnológico y matemático, entre otros; lo que ha ejercido una transversalidad con las demás ciencias. Se enmarcan en la solución de problemas los siguientes ítems a lo largo de la historia de la enseñanza de la matemática:

- Manipular los objetos matemáticos
- Activar su propia capacidad mental
- Ejercitar su creatividad

- Reflexión sobre su propio proceso de pensamiento, con el fin de mejorar.
- Adquirir confianza en sí mismo
- Diversión con su propia creatividad mental
- Preparación para diversos problemas de la ciencia en su vida cotidiana y

preparación para los nuevos retos de la tecnología y la ciencia (Romero, 1997).

- La innovación conlleva en matemáticas a que primero se presenten los contenidos, luego ejemplos de esa teoría, posteriormente ejercicios sencillos seguidos de otros más complicados, y finalmente un problema en donde se retroalimenten los procesos anteriores, incentivando la manipulación autónoma de los estudiantes, para que estos se familiaricen con las dificultades presentadas y elaboren estrategias a estas dificultades. Este proceso se ve representado en ensayos, elaboración de herramientas que incentiven la motivación, estrategias de apoyo, resolución de problemas, afianzamiento y generalización de nuevos problemas (Romero, 1997).

2.1.1. Programa básico de matemáticas de grado sexto basado en competencias.

Observando el currículo que se trabaja en el grado sexto de educación colombiana, solo se trabajaron en la presente investigación las operaciones aritméticas en diferentes campos numéricos, a continuación se presenta otros temas que comprenden el currículo anteriormente mencionado:

- a) Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
 - Realiza operaciones aritméticas.

- Comprende sistemas de numeración.
- Distingue números racionales e irracionales.
- Comprende el concepto de radicación.
- Entiende el concepto de proporción.
- Entiende los conceptos de interés simple y compuesto.
- b) Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
 - Identifica poliedros y sus características.
 - Reconoce el cilindro y sus partes.
 - Construye rectas paralelas y perpendiculares.
 - Construye la bisectriz de unas rectas y ángulos dados.
 - Distingue entre polígonos cóncavos y convexos.
- c) Pensamiento métrico y sistemas de medidas.
 - Comprende el concepto de capacidad y maneja las unidades métricas.
- d) Pensamiento aleatorio y sistema de datos.
 - Construye diagramas estadísticos a partir de una colección de datos.
 - Interpreta diagramas estadísticos y realiza tablas de frecuencias.
- e) Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos
 - Comprende el concepto de conjunto y subconjunto
 - Dados dos conjuntos A y B, halla su intersección y su unión.
 - Representa conjuntos.
 - Comprende el concepto de pareja ordenada

- Dados dos conjuntos A y B, encuentra el producto cartesiano $A \times B$ y lo representa en el plano cartesiano.

Para esta investigación se trabajó el pensamiento numérico por el corto tiempo dado en la presente investigación, como se evidencia en el cronograma de actividades (Ver Apéndice A), el cual intenta desarrollar el planteamiento y resolución de problemas, mediante el concepto y técnicas desarrollada con ayuda de las TIC (MEN, 1998).

A continuación se da una breve descripción de cada uno de los pensamientos y los temas asociados a estos en la educación de grado sexto de Colombia y el por qué representan una carga motivacional el pensamiento numérico trabajado en relación con los demás:

- a) El pensamiento numérico y los sistemas numéricos:

Los lineamientos curriculares, centran una gran importancia en la relación que se presenta entre los números y el desarrollo de diferentes técnicas del cálculo y estimación, éstos a la vez se relacionan con el pensamiento métrico, el cual permite trabajar cantidades discretas y continuas. En este grado los números naturales se trabajan en diferentes formas de conteo, así como las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), las cuales ayudan a generar una mejor forma del concepto de número, asociado a la manera de contar unidades en un sistema de unidades discretas.

El cambio de número natural a número real representa para el estudiante una carga cognitiva y para el docente representa una dificultad didáctica y motivacional, ya que la extensión de estos campos numéricos implica una comprensión de algo abstracto, esto puede ocurrir cuando se pasa a cada uno de los diferentes campos numéricos, o cuando se retoman mediciones de longitud o conceptos de formas, donde se observa que el educando toma su tiempo para unificar conceptos adquiridos, relacionándolos con el entorno y aplicándolos de una manera ingeniosa en el entorno. El pensamiento numérico exige dominar un conjunto de sucesos de manera progresiva, donde los conceptos, proposiciones, modelos y teorías permitan una configuración aceptada y necesaria para la Educación Básica y Media (Solar y Rojas, 1867).

b) El pensamiento espacial y los sistemas geométricos.

El pensamiento espacial es trabajado como un conjunto de procesos cognitivos, en los cuales se construye y manipulan representaciones mentales de espacios 3d reales, donde el estudiante dimensiona, relaciona e interactúa con los objetos que lo rodean; desde este punto de vista se reflexiona sobre las diferentes propiedades de los cuerpos, tanto de manera macro como micro, permitiendo una ubicación con respecto a los objetos y al espacio (Vasco, 2004).

La apropiación de este pensamiento implica relacionar el estudio de la geometría hacia la práctica en el mundo artístico, tecnológico y otros, los cuales son una herramienta para la exploración y representación del espacio; el sistema geométrico tiene tres aspectos elementales que son:

Elementos de los que consta:

- Las operaciones y las transformaciones
- Las relaciones o nexos entre ellos.

Al obtener estos elementos, este sistema se puede operar mentalmente por medio de lenguaje ordinario o técnico matemático, el cual ayuda a modelar y formular teorías geométricas (Villa y Ruiz, 2012).

c) El pensamiento métrico y los sistemas métricos o medidas.

La comprensión de este pensamiento se basa en las magnitudes y en las cantidades, su medición y el uso flexible de éstas en diferentes situaciones, relacionándolas así:

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
- La comprensión de los procesos de conservación en las magnitudes.
- La estimación de la medida de cantidades.
- La apreciación del rango de las magnitudes.
- La selección de unidades de medidas, de patrones y de procesos de medición.
- La asignación numérica.
- El papel de trasfondo social de la medición.

Los anteriores elementos relacionan conceptos y procedimientos, los cuales pueden ubicar y relacionar los sistemas de medición y señalan la estimación como parte de la matemática en un contexto de la vida cotidiana, de esta manera el pensamiento métrico

se relaciona con las ciencias naturales, sociales y competencias ciudadanas, y así como explica, las razones que se dan en el contexto (Rico, L 2007).

d) El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos.

Es también llamado pensamiento probabilístico o estocástico, este pensamiento ayuda en la toma de decisiones al azar, el cual se relaciona con la ausencia de un patrón que esquematice la repetición del evento o del suceso establecido, la situación de estos procesos facilita explorar y desarrollar situaciones que permiten modelar, por medio de la teoría probabilística (Rico, L 2007).

Este pensamiento no considera necesario el aprender fórmulas, ya que por medio de las *Tablets* se emplean programas y análisis de los datos, que permiten avanzar gradualmente en el desarrollo de cada uno de los problemas presentados, estimulando habilidades de análisis, para la toma adecuada de decisiones (Villa y Ruiz, 2012).

e) El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos:

Este pensamiento se caracteriza por la variación y el cambio en diferentes contextos, lo cual conlleva a unos medios representativos por medio de símbolos (gráficos, verbales o algebraicos), que ayudan en la modelización de los procesos de la vida cotidiana, en cada una de contextos presentados. Este pensamiento se desarrolla con otros tipos de pensamientos matemáticos (numérico, espacial, métrico y aleatorio), los cuales desarrollan estudios sobre ciertos patrones que se han identificado, que conlleven a producir un algoritmo o fórmula (Rico, L 2007).

El desarrollo de este pensamiento es lento, dadas sus características de complejidad, ya que los aspectos de variación intervienen en un constante cambio de las variables. Este

pensamiento incentiva la formulación de conjeturas que conlleven a realizar un sistema lógico, en las cuales se modelen situaciones de la vida real (Villa y Ruiz, 2012).

Tabla 1.

Prerrequisitos para el éxito en la aritmética básica, en la cual se dan los conceptos básicos que debe tener un estudiante de grado sexto en la asignatura de matemáticas.

Prerrequisitos para el éxito aritmético		
Ed. Infantil (3-6 años)	Primaria (6-12 años)	Secundaria (12-16 años)
<p>Capacidad para: Comprender igual y diferente; emparejar objetos por el tamaño, color, forma; clasificar objetos según sus características; Comprensión de los conceptos de: largo, corto, poco, alguno, grande, pequeño, menos que, más que; Ordenar objetos por el tamaño; comprender la correspondencia 1 a 1. Usar objetos para sumas simples; reconocer números del 0-9; contar hasta 10; reproducir figuras con cubos; copiar números; agrupar objetos por el nombre del número; nombrar formas; reproducir formas y figuras complejas.</p>	<p>Capacidad para: Agrupar objetos de 10 en 10; leer y escribir de 0-99; decir la hora; resolver problemas con elementos desconocidos; comprender medias y cuartos; medir objetos; nombrar el valor del dinero; medir el volumen; contar cada 2, 5, 10; resolver la suma y la resta; usar reagrupamiento; comprender números ordinales; completar problemas mentales sencillos; iniciar las habilidades con mapas; juzgar lapsos de tiempo; estimar soluciones; ejecutar operaciones aritméticas básicas.</p>	<p>Capacidad para: Usar los números en la vida cotidiana (p.eje, medida; uso de recetas; usar el sistema métrico decimal; usar los número romanos); uso de cálculos, sumas mecánicas, con calculadoras; usar la estimación de costos, cuentas, en comercios; leer cuadros, gráficas, mapas; comprender direcciones; utilizar la solución de problemas para proyectos caseros o bricolaje; comprender la probabilidad; desarrollar la solución flexible de problemas.</p>

Tomado de García y Sánchez, 1998, p. 229)

2.2 Teorías del aprendizaje relacionadas con la matemática

Tradicionalmente se creía que aprender matemáticas consiste en desarrollar unas reglas aritméticas o tener unos conocimientos geométricos. La finalidad real consiste

en incentivar al ser humano a resolver problemas de la vida diaria, con ayuda de conceptos y habilidades del hacer lógico y de encontrar soluciones en cada uno de los procesos. Otro parámetro a tener en cuenta es la dificultad específica al entendimiento de las matemáticas, conocido como discalculia, la cual la posee solo entre un 3% y un 6% de la población escolar (Martínez y Villamar, 2012).

Es de gran importancia entender que intervienen variables intrínsecas y extrínsecas en el aprendizaje de las matemáticas, las cuales conducen a determinar ciertas dificultades que se presentan a la hora de desarrollar conceptos matemáticos, habilidades básicas de las matemáticas y los procesos cognoscitivos que ejecutan las matemáticas (González-Martín y Machín, 2005).

En las instituciones educativas tradicionalmente se desarrolla la enseñanza de matemáticas elementales: las habilidades de la numeración, cálculo aritmético y la resolución de problemas, sin muchas veces tener en cuenta la estimación y motivación para la adquisición de estas nociones (Landaverde Díaz y Otros, 2008). Dentro de las teorías del aprendizaje encontramos diversas corrientes como lo son el conductismo, cognitivismo, constructivismo, teorías eclécticas y de cambio conceptual entre las que podemos nombrar:

2.2.1 Teoría de Thorndike

La teoría del aprendizaje planteada por Thorndike relaciona un tipo de asociatividad en la cual se plantea una ley de efecto, basándose en las teorías conductistas en el

desarrollo del currículo, lo cual origina un aprendizaje pasivo y repetitivo, priorizando la relación estímulo-acción, lo cual conllevaba a reforzar un proceso en cada una de las tareas realizadas, sin que se profundizara en una explicación de las estructuras que conforman el conocimiento (Ahmed, 1997).

2.2.2. Teoría de Browell

La teoría de Browell proporciona la necesidad de un aprendizaje significativo de las matemáticas, donde el objetivo a alcanzar es la comprensión y no los procesos mecánicos de la parte aritmética y del cálculo (Guerrero E, 2005).

2.2.3. Teoría de Piaget

Invita a que se realice un raciocinio entre los postulados matemáticos y sus operaciones lógicas, en cada una de las actividades matemáticas orientadas a una comprensión de los problemas de la matemática y realizando un proceso donde la operación lógica sea base o prerrequisito en la construcción de modelos de solución de un problema, de esta manera se permite integrar habilidades y aspectos lógicos en el aprendizaje de las matemáticas (Godino J, 2009).

2.2.4. Teoría de Ausubel, Bruner, Gagné y Vygotsky

Como Ausubel, Bruner, Gagné y Vygotsky, en el momento de hablar del aprendizaje de las matemáticas se desprenden de la conducta de observar y se considera al niño desde un punto de vista cognitivo (procesos mentales), a la hora de desarrollar una

actividad matemática, en la cual se elabora un conocimiento más profundo, desde la perspectiva de la elaboración de conocimiento a través del razonamiento lógico (Ahmed, 1997).

Finalmente los mecanismos cognitivos que se utilizan, llevan al niño a desarrollar una conducta y a un análisis de las variables que intervienen en su proceso y solución lógicas, que le permiten identificar los errores que se desarrollan en una tarea asignada (Pérez J, 2001).

En los enfoques teóricos de las matemáticas, se presentan dos teorías representativas, la teoría de absorción y la teoría cognitiva (Vasco, 2004).

2.2.5. Teoría de la absorción

Afirma que el conocimiento se imprime en la mente desde el exterior, lo cual permite encontrar diversas formas de aprendizaje (Vasco, 2004).

- Aprendizaje por asociación. El conocimiento matemático es un conjunto de datos y técnicas, lo cual conlleva a asociar, llevando a un estímulo en el cual el conocimiento matemático lleva a recolectar datos y posteriormente a clasificarlos para asociarlos (Ahmed, 1997).
- Aprendizaje pasivo y receptivo. Es un proceso pasivo, en el cual principalmente la persona aprende por repetición, el individuo necesita ser receptivo a su entorno, es decir, se desarrolla un proceso meramente memorístico (Ahmed, 1997).

- Aprendizaje acumulativo. Es el crecimiento del conocimiento, es decir, se amplía mediante nuevas asociaciones y cadenas (Guerrero E, 2005).
- Aprendizaje eficaz y uniforme. El educando se encuentra en un ambiente falto de información. Mediante el aprendizaje por asociación, este puede determinar que es un proceso de copiado, lo cual determina que el aprendizaje debe producirse con rapidez y fiabilidad (Godino J, 2009).
- Control externo. Este se desarrolla por estimulación, donde la motivación se genera por medio de un premio y el estímulo es externo (Pérez J, 2001).

2.2.6. Teoría cognitiva

Permite afirmar que el conocimiento no es una simple acumulación de datos, ya que se estructura, permitiendo realizar conexiones entre los diferentes elementos que lo integran (Vasco, 2004).

- Esta teoría permite resaltar que la mente humana capta pero no retiene un mundo exterior exacto, lo cual permite entablar una relación entre los conocimientos adquiridos y así almacenar conocimientos de una manera sencilla y eficiente (Ahmed, 1997).
- La construcción activa del conocimiento. Se limita a la absorción y memorización de la información del medio donde se encuentre el educando, es decir, el conocimiento se da por una construcción activa (Ahmed, 1997).
- Cambios en las pautas del conocimiento. Se toma como la comprensión de los datos vistos por el educando, el cual construye una comprensión más poderosa, y a partir de esta se toma lo esencial para el desarrollo y comprensión del medio (Godino j, 2009).

- Límites de aprendizaje. Los educandos no se limitan simplemente a la absorción de información, esta capacidad tiene límites en cada individuo y se da de acuerdo a la comprensión de la información, que puede ser lenta, y donde influye la preparación en cada individuo (Ahmed, 1997).
- Regulación interna. La curiosidad del niño puede llevar a que éste genere recompensas en esa búsqueda. Encontrando una clasificación de actividades que lo lleven a distinguir las interesantes y no interesantes para él (Guerrero E, 2005).

2.2.7 Teorías del aprendizaje.

A continuación se sintetiza en un cuadro los diferentes elementos y procesos que caracterizan las principales teorías del aprendizaje .

Tabla 2.

Comparación de las diferentes teorías del aprendizaje, presentando su concepción y estructura conceptual.

Teorías	Concepción	Estructuras Conceptuales
Directa	Se considera que el aprendizaje como un estado, un suceso, se sabe algo o no se sabe y es así para siempre, porque el aprendizaje no se conciben términos de procesos mediadores, si no resultados como consecuencias de ciertas condiciones.	La teoría directa, de acuerdo con lo cual si se cumplen ciertas condiciones del aprendizaje y/o se dan ciertas condiciones situacionales, se genera automáticamente el aprendizaje, opera sobre la base de un modelo más bien descriptivo que explicativo.
Interpretativa	El aprendizaje se concebiría como un proceso que se despliega en el tiempo que la actividad personal es una mediación	Se basa en un esquema de casualidad simple, lineal y en un solo

	necesaria entre unas condiciones facilitadoras del avance efectivo en los conocimientos del sujeto. El logro o el fracaso del aprendizaje se atribuyen a la acción mediadora, pero, unidireccional de ciertos procesos de atención, motivación, capacidad intelectual, olvido.	sentido, al que sin embargo se van sumando causas múltiples hasta llegar a adquirir una cierta complejidad explicativa y predictiva pero, manteniendo una relación lineal entre el sujeto y todos lo que hacen esos procesos es explicar cuándo y por qué el sujeto es incapaz de apropiarse de ciertos conocimientos.
Constructivista	Implicaría asumir una concepción del aprendizaje como un sistema compuesto por los resultados, los procesos y las condiciones contextuales del aprendizaje, que interactúan y se condicionan mutuamente entre sí de forma que, por ejemplo, la motivación o el olvido no se concebirán solo como antecedentes causales del aprendizaje o su fracaso, también, como consecuencia de esos aprendizajes	Implica asumir una verdadera interacción entre el sujeto y objeto, que se construyen mutuamente, en lo que constituye un rasgo prototípico de las concepciones constructivistas en el aprendizaje.

Tomado de Pozo (2000) y elaborado por Mejías (2013). Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Se observa que la teoría constructivista sirve como integrador entre la interpretativa y la directa, ya que son una serie de pasos a alcanzar y comprender de una manera eficiente y clara, cada una de las actividades desarrolladas, de tal manera que el aprendizaje sea significativo y eficiente (Martínez, 2006).

2.3 Fundamentos matemáticos

La matemática es una actividad humana que está dada por ciertas condiciones culturales e históricas, en la cual se utilizan diversos elementos expresivos y lingüísticos, con el objeto de plantear y solucionar problemas en búsqueda de soluciones a hipótesis planteadas, en la cual se deben tener en cuenta técnicas y reglas, las cuales son estructuradas y justificadas socialmente. También es el resultado de conocimientos acumulados a lo largo de la historia, constituido por un cuerpo de conocimiento donde existen definiciones, axiomas y teoremas; que ayudan a construir una lógica y una estructura justificada, la práctica de estas condiciones ayuda a encontrar una relación, que se proyecta en un mejoramiento de la calidad de vida y de desempeños de cada uno de los pueblos, las cuales se encuentran registradas en la historia de la humanidad (Vasco, 2004).

En el conocimiento matemático se han distinguido dos tipos de conocimiento: el conceptual y el procedimental, el primero se orienta hacia la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, que produce actividades cognitivas, las cuales se relacionan con un acercamiento a la asociación del saber qué y el saber por qué. Por otra parte, el conocimiento procedimental se relaciona con la acción, con técnicas y estrategias para representar conceptos y transformarlos en habilidades y destrezas que ayuden a la elaboración de conceptos, teorías y modelos matemáticos, que asocien el saber cómo una de las etapas del aprendizaje.

Estas dos facetas forman un derrotero que enriquece la expresión matemática, los cuales indican una noción de competencia relacionada con el saber qué, el saber hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo, estas implicaciones posibilitan una

flexibilización, adaptabilidad y generalización de las disposiciones y actitudes necesarias en el quehacer de la matemática (Landaverde-Díaz, 2008).

2.4 Proceso de aprendizaje en las matemáticas

La Ley General de Educación 115 de 1.994, emanada del MEN, permite la autonomía curricular en los centros educativos del país, la cual se formaliza en el PEI (Proyecto Educativo Institucional). Tomando como base este contexto, el aprendizaje de la matemática permite establecer solución a problemas matemáticos de la vida cotidiana de los estudiantes y sus familias , en diversas actividades, dentro y fuera de la institución educativa, los contenidos que se presentan en cada nivel, en los cuales se aprovecha el contexto y espacios por parte del docente, motivan la creación de situaciones referidas a la matemática, en la cual se plantean hipótesis donde los estudiantes por medio de la formulación, discusión, argumentación y la construcción del conocimiento, estarán en la capacidad de exponer de manera comprensiva y significativa la solución a las hipótesis planteadas (Gómez, *et. al.*, 2010).

Se retoman tres niveles de desarrollo en el contexto del aprendizaje de la matemática: el contexto mediático o del aula, creado por la ambientación que tiene un salón de clase en su parte física, la normatividad de trabajo dentro de éste y la temática preparada por el docente, el contexto escolar que está determinado por la arquitectura escolar, tradiciones y saberes de los educandos, el PEI, normas de convivencia y el llamado “currículum oculto” y el contexto extraescolar que se conforma fuera de la institución educativa, con el ambiente de la comunidad o del sitio geográfico donde se encuentre ubicado (Gómez, *et. al.*, 2010).

Al tener en cuenta el contexto sociocultural, se pueden seleccionar situaciones problemáticas del medio, las cuales se puedan trabajar en el aula, diseñando un problema donde el estudiante observe, extraiga y contextualice su respuesta, mediante un proceso matemático, en la cual utilice los diferentes pensamientos matemáticos, esto se puede realizar por medio de sistemas conceptuales y simbólicos en una unidad didáctica de un grado. Además se concibe la enseñanza planteada como un conjunto de variados procesos en los cuales se gestionan y se proponen situaciones de manera significativa y comprensiva (Gómez, *et. al.*, 2010).

El aprendizaje significativo y comprensivo de las matemáticas supera al aprendizaje pasivo, debido a que los contextos donde se desarrolla hace que el estudiante se interese por desarrollar capacidades intelectuales que le permitan interpretar modelos y problemas formulados para obtener solución al problema planteado, con ayuda de medios tradicionales o de las TIC. La comunidad de educadores matemáticos realiza una diferencia entre situación y actividad, entendiendo por situación un conjunto de problemas basados en la matemática, y por actividad al trabajo intelectual personal en el cual se formulan estrategias para solucionar la hipótesis matemática. El problema apunta a diversos contenidos o a una transversalidad de las disciplinas, en la cual el estudiante interpreta y vivencia los factores culturales y sociales que intervienen a través del aprendizaje y el ambiente de aprendizaje de la institución, es importante que un mismo contenido se puede presentar a través de diversas situaciones como las operaciones básicas de los números naturales y otras (Vasco, 1990).

Diseñar procesos de aprendizaje involucra hablar de un proceso activo en el cual los estudiantes y profesores establecen interacción (comunicación) para exponer sus ideas, y

de esta manera generar un aprendizaje matemático en equipo, donde no se excluyen los momentos de competición sana y leal, tomando esto como conceptos potenciales en la base del proceso de aprendizaje (Gómez y otros 2010).

A continuación se presenta un modelo de aprendizaje didáctico (Figura 1), la cual muestra que el proceso es dinámico, ya que presenta diversas alternativas en el proceso de aprendizaje, debido a en un mundo globalizado y en constante cambio.

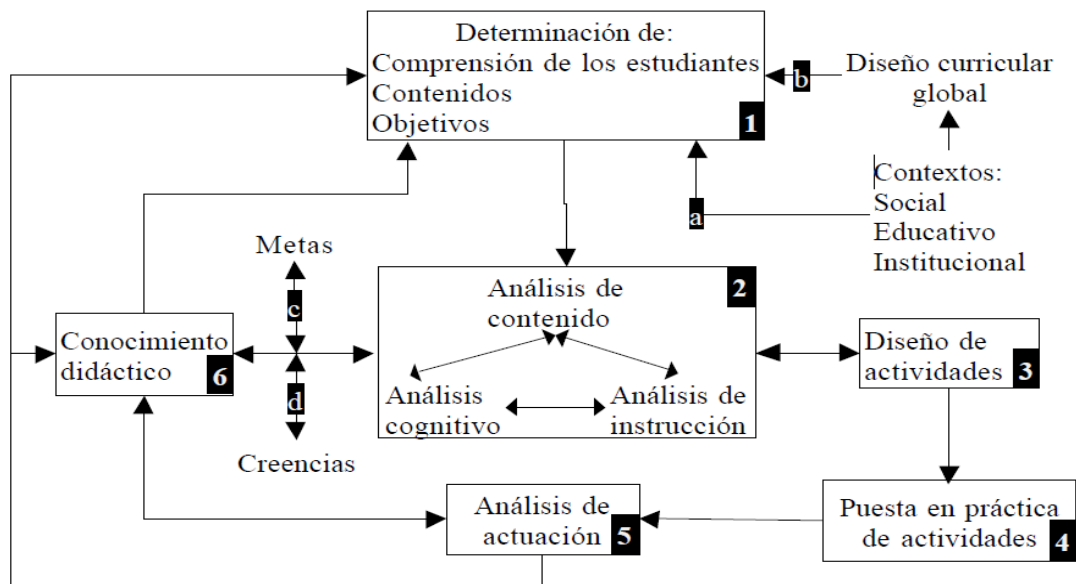


Figura 1. Modelo de aprendizaje. Tomado de Gómez-Romero, 2010, p.7

Lo anterior permite introducir el termino de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual persigue que los estudiantes investiguen y reflexionen para llegar a la solución de un problema planteado por el docente, este proceso permite proponer actividades donde los estudiantes adquieran conocimientos y apliquen soluciones a problemas reales o

ficticios, saliéndonos de la clase magistral, tal como lo propone Menéndez y Prieto (2006), en el cual dicho aprendizaje sea activo, eficaz y flexible , permitiendo un mejoramiento en la calidad del aprendizaje y desarrollando aspectos como la resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, habilidades comunicativas y el desarrollo de actitudes y valores.

2.4.1 La perspectiva sociocultural

La perspectiva sociocultural planteada inicialmente por Vygotsky se ha reconocido como una de las perspectivas más retomada por los investigadores actualmente , la cual es complementada y aplicada en la constitución de nuevas prácticas de enseñanza-aprendizaje dentro de los principales atributos que encontramos están de acuerdo con Fernández-Cárdenas (2009), la cual nos aporta una resolución del problema de la medicación cultural, y la posición de que el aprendizaje, permitiendo una forma de construcción individual, por medio de la participación social mediada por herramientas culturales que posibilitan el aprendizaje.

Para la educación ha traído aportes importantes como los planteados por Vygotsky, los cuales han posibilitado junto con otros conceptos como la motivación el abrir las puertas a mirar las prácticas pedagógicas novedosas, desde un ámbito más abierto y participativo, que permita al educando con nuevas prácticas obtener un aprendizaje colaborativo.

De esta manera podemos analizar un desarrollo en la concepción del juego a través de las TIC (con las *Tablets*), manejado de forma fundamental por Vygotsky como un eje

promotor de aprendizaje, el cual motiva y orienta unas nuevas características del aprendizaje.

2.4.2 El diálogo en la matemática

El diálogo está determinado como una forma de aprendizaje en el cual se obliga a la persona a encontrar y organizar la información de tal manera que se dé unas conexiones lógicas, de tal manera que lo expresado sea lógico y coherente para explicar un proceso, es decir que exista una relación clara entre el diálogo y la comprensión (Godino, 2003).

Tomando que en una situación de diálogo existe inicialmente un sistema abierto igualitario en el que las partes participan, asumiendo un correcto u erróneo conocimiento, en la matemática existe una línea teórica en didáctica que dedica su estudio a estos fenómenos denominada trasposición didáctica, en la que se estudian las dificultades que tienen las personas participantes y si estas están motivadas por conceptos erróneos o asumidos, un ejemplo muy claro es cuando encontramos un signo negativo, el cual indica una resta, pero el signo menos también puede significar la idea de “un número negativo” o “operación de la resta” y las dos son diferentes, es aquí donde se aprecia algo muy contradictorio al sentido común, en este caso se aprecia un obstáculo epistemológico, que dificulta la comprensión del concepto de la operación de la resta o del número negativo, siendo este una barrera para el aprendizaje de la matemática.

El uso adecuado del lenguaje matemático es una de las primeras variables a tener en cuenta en el diálogo, ya que por medio de un conjunto de símbolos se puede modelar y describir el entorno y esto no está sujeto a dobles interpretaciones, si no a un significado que resuelve una situación, por ello el diálogo es uno de los mejores instrumentos que tiene el docente para realizar un proceso de aprendizaje, el cual resuelva conjuntamente las dudas a lo largo de la clase. El diálogo utiliza a la pregunta como instrumento para indagar que camino se debe seguir para llegar a una respuesta apropiada, es decir es un proceso social que implica un aprendizaje intersubjetivo, que sostiene una perspectiva de aprendizaje lógico como lo plantea Vigostky (1979).

Es decir que el diálogo enriquece todo el proceso lógico, permitiendo dar a conocer que un problema no tiene una única solución, si no por el contrario mostrar un abanico de soluciones a los problemas matemáticos planteados en el entorno, permitiendo que el diálogo sea un vehículo transmisor de ideas, capaz de ser una herramienta de aprendizaje.

2.5 Dificultades en las matemáticas

Semrud-Clikemann y Hynd definen las dificultades como la habilidad significativa en el desarrollo relacionada con la matemática, según Smith y Rivera (1992) “no están ocasionadas por el retraso mental, ni por la escasa o inadecuada escolarización, ni por las dificultades visuales o auditivas, las clasifican como tal en una alteración o deterioro del rendimiento escolar o de la vida cotidiana Keller y Sutton” (1991, citados por García, y Sánchez, p.4 1998).

Las dificultades se pueden catalogar como trastornos que van a incidir en el desarrollo de la matemática en diversas actividades, las cuales se pueden asociar al lenguaje ya sea lectura o escritura o los relacionados con la coordinación que están relacionados con la atención y la memoria (Geary, 1993).

Los inicios de las dificultades se suelen presentar en el nivel de inteligencia de primaria, de los 6 a los 10 años de edad, para ello es importante tener en cuenta los antecedentes familiares, puesto que estos datos demarcan un diagnóstico del trastorno o retraso mental o la inadecuada escala de categorización, en otros términos la discalculia que hace referencia a un trastorno estructural de la maduración de las habilidades según (Kocs, citado por Keller y Sutton, 1991) se observan las dificultades en la comprensión de los números y se encuentran las siguientes clasificaciones:

- La discalculia verbal que trabaja las dificultades en nombrar cantidades matemáticas, los números, los términos, los símbolos y las relaciones.

- La discalculia de practognóstica que es la dificultad de enumerar, comparar, manipular-reales o imágenes de objetos matemáticos.

- La discalculia grafical relaciona las dificultades en la escritura de los símbolos matemáticos.

- La discalculia ideognóstica que es la dificultad de hacer operaciones mentales y la comprensión de estos conceptos.

- La discalculia operacional que es la dificultad de las operaciones matemáticas y cálculos numéricos (García y Sánchez, 1998).

La acalculia hace referencia a niños, jóvenes o adultos , la cual es de carácter lesional, mientras que la discalculia se refiere solo a niños y ésta evoluciona, en cada una de las

etapas del ser humano, si no es tratada la dificultad de la persona (García y Sánchez, 1998).

Según Schoenfeld los procesos neuropsicológicos y neuroanatómicos son considerados como la base de las dificultades del aprendizaje en la matemáticas, ya que desde allí se abordan los problemas y la comprensión en el campo matemático, esto ha despertado un gran interés desde el punto de vista psicológico, ya que se observa que el conocimiento y las habilidades en matemática, forman un trabajo de los procesos esperados entre unos rangos de edades, que se relacionan en el siguiente cuadro para obtener un éxito en el proceso aritmético (Meliá de Alba, 2008) .

2.5.1 Formas de trabajar en matemática

El conocimiento matemático necesita ser expresado en experiencias materiales, donde los estudiantes interactúen con el entorno, teniendo en cuenta esta dimensión social y educativa, en donde los recursos matemáticos son visualizados para satisfacer grandes masas, es allí donde se debe promover la construcción de conceptos matemáticos, que se elaboren en grupo (Rico, 1995).

La actividad educativa matemática debe ser llevada al niño o joven con interés y afectividad, donde se obtenga un dominio al esfuerzo personal y grupal. Las últimas investigaciones y estudios internacionales están interesados en la mejora del currículo, han desarrollado comunidades matemáticas que están interesadas en ideas dinámicas y progresistas de la matemática. Es así como se realizan congresos y simposios nacionales e internacionales de manera periódica, en Colombia está la Asociación Colombiana de

Matemática, que organiza cada año este tipo de simposios, de los cuales han salidos las siguientes visiones (Rico, 1995):

- El conocimiento matemático es la aceptación de la evolución histórica.
- El conocimiento matemático desde un punto de vista cognitivo.
- La consideración de los procesos constructivos de interacción social en el aprendizaje matemático.
- La necesidad de incorporar, buscar e implementar nuevas tecnologías.
- La visión activa de la enseñanza en la búsqueda de nuevos modelos de enseñanza.

La aceptación del concepto curricular, involucra la actividad de planificar una formación en la cual se tenga en cuenta los siguientes elementos (Rico, 1995):

- a. Colectivos de personas a formar.
- b. Formación que se quiere proporcionar
- c. Institución que lleva la formación
- d. Necesidades que se quieren cubrir
- e. Mecanismos de control y valoración

A continuación se presentan de una manera esquemática los elementos trabajados en el currículo matemático.

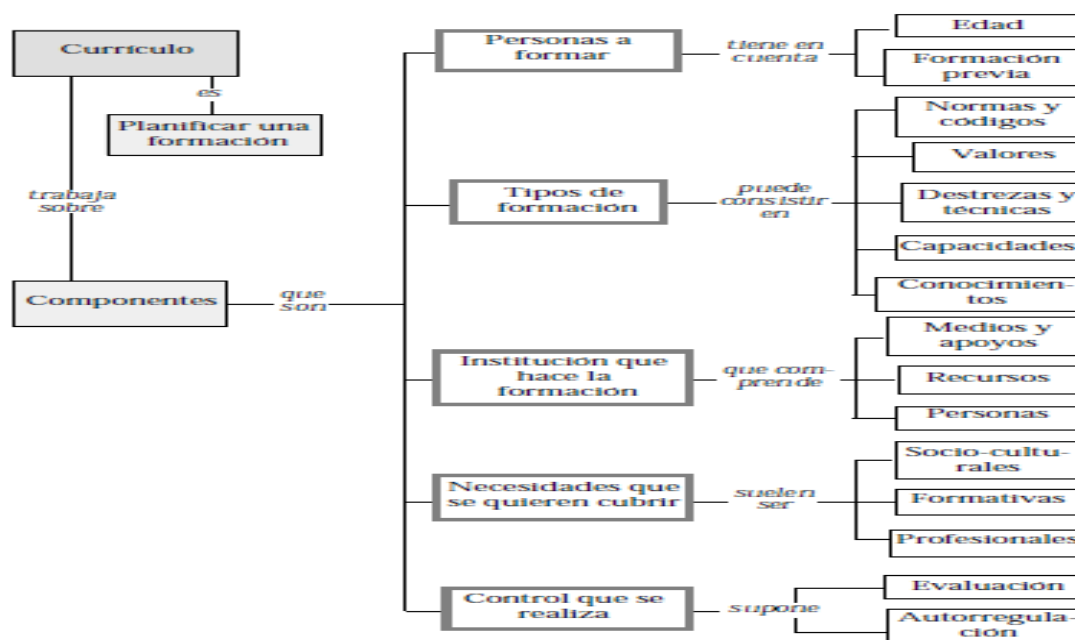


Figura 2. Componentes presentes en un currículo matemático. Tomado de Rico, 1995, p. 11.

2.5.2 Motivación en la educación matemática

La palabra motivación tiene sus raíces en el término latín *motus* (“movido”) y *motio* (“movimiento”), en los cuales se impulsa a la persona, a realizar acciones que los lleven a cumplir una meta, es decir, la motivación es el fin de esforzarse y alcanzar nuevas metas que se quieren para un fin en común o personal (Ponce, Monserrate, Gilces y Rocío, 2013).

La motivación es un proceso donde el educando se prepara física, mental e intelectualmente, para cada uno de los procesos de enseñanza-aprendizaje, también es un

recurso didáctico que tiene el docente, para estimular positivamente a su grupo (Ponce, Monserrate, Gilces y Rocío 2013).

Brophy y Good (2000) proponen que en un proceso de enseñanza se deben lograr seis objetivos motivacionales:

- Crear un ambiente favorable en el aula
- El docente necesita estimular la motivación de su grupo, para lograr aprender,
- El docente debe ser modelador del aprendizaje, esto indica que se deben brindar herramientas para que el estudiante logre su propio aprendizaje.
- Explicar y sugerir al educando que el aprendizaje y la enseñanza es algo que deben disfrutar.
- Tomar la evaluación como un medio de observar el progreso, y no como una forma represiva de medir.
- Crear conciencia en los estudiantes de los procesos de enseñanza, los cuales dependen de él, de tal manera que realicen estrategias donde el estudiante comprenda lo trabajado.

Dado el alto índice que aún se presenta por repitencia, debido a la falta de motivación del estudiante, debido a un currículo rígido, el cual crea la necesidad de profundizar en procesos educativos que brinden solución a esta problemática por ello, “La matemática motivacional, es vista de una manera útil, para que el docente pueda interactuar con el estudiante y de esta manera realicen una adecuada comunicación, por ello es fundamental que en el nivel preescolar se fundamente un modelo de juegos

didácticos, para poder escalonadamente implementar en la educación superior, la matemática motivacional” (2010, p. 121).

Debido a que se da una gran importancia a la evaluación de conocimientos del estudiante, se deja de lado la motivación, encontrando un desfase entre la importancia de la motivación y el hecho de motivar a los estudiantes. No se trata de dejar de lado la importancia de evaluar, sino complementar la motivación y la evaluación, al momento de reconocer lo que han venido construyendo, sin olvidar que se está educando a generaciones que van a transmitir estos mismos conocimientos, creando una identidad y un legado para nuestro país (Gómez-Chacón, 2010) .

En el área de matemática se considera una falta de interés, debido a la poca motivación y visión de algunas instituciones por alcanzar la metas planteadas, actualmente lo que se está logrando es un detrimento del proceso de enseñanza–aprendizaje de las matemáticas, mostrado en el bajo rendimiento académico en esta área, debido a este fenómeno, se invita a la instituciones educativas a realizar actividades en las que promuevan la motivación en los estudiantes y les reconozcan sus aptitudes (Granada, 2011).

2.5.3. Desarrollo de operaciones básicas, como suma, resta, multiplicación y división con los números naturales

En la formación matemática desarrollada en grado sexto, el estudiante debe ser capaz de reconocer los contenidos planteados de suma, resta, multiplicación y división con números naturales, a continuación se adjunta una tabla que explica a grosso modo la matemática (Rico, 2008). Seguidamente se presentará un cuadro que estructura los contenidos en el campo numérico evaluados en la presente investigación.

Figura 3. Sistema numérico de los naturales. Tomado de (Rico, 2008, pp. 7).

<p>Términos: cero, uno, dos, tres,; igual, mayor/menor que; suma; resta; producto; división; siguiente a; anterior de; ...</p> <p>decena, centena, unidad de millar, millón, decena de millón, ...; billón, trillón, ...;</p> <p>Notaciones: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9; =, <, ≤, +, -, x, :, 10, 100, 1000, ...; 10², 10³, ...</p> <p>Convenios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los naturales comienzan en 0 • Periodicidad de los órdenes del sistema: [(u, d, c), (um, dm, cm)], [(uM, dM, cM)], ... • Valor posicional de las cifras en un número • Lectura: <i>todo número se lee comenzando por la cifra de mayor orden, con indicación de dicho orden, continúa por...</i> • Colocación de sumandos; de los factores de un producto; de los términos en una resta; de los términos en una división. <p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada 10 unidades de un orden forman una unidad de orden superior. • Comparación de naturales por <i>tamaño</i> y, en caso de igualdad, por su cifra de mayor orden. • Todo número n tiene un siguiente n+1 y, excepto 0, un anterior n-1. • Tablas de sumar y de multiplicar. • Regularidades numéricas. <p>Conceptos Numéricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Significados del número. • Diversos conceptos de número natural • Secuencia numérica. • Recta numérica. • Sistema decimal de numeración. • Orden entre naturales. • Suma, resta producto y división de naturales. • Divisibilidad. • Propiedades de las operaciones numéricas. 	<p>Estructuras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $(\mathbb{N}, +)$ y (\mathbb{N}, x) Semigrupos conmutativos. • (\mathbb{N}, \leq) Orden total y arquimediano. • $(\mathbb{N}, +, x, \leq)$ Semianillo arquimediano. <p>Destrezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escritura y lectura de números • Descomposición polinómica de un número • Uso del paréntesis y jerarquía de las operaciones • Algoritmos de la suma y de la resta • Algoritmos del producto; algoritmos de la división. • Expresiones de un mismo número como resultado de distintas operaciones • Diversidad de representaciones de un mismo número. • Orden de magnitud de un número o cantidad. • Usos básicos de la calculadora con naturales. <p>Razonamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deductivo: propiedades de las operaciones • Inductivo: regularidades numéricas • Recta numérica. Propiedades y operaciones en la recta • Figurativo: estructuras que se expresan gráficamente • Argumentos para justificar propiedades numéricas <p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo mental • Estimación de los resultados de una operación • Reconocimiento de patrones numéricos • Reconocimiento de la estructura que comparten dos o más números • Construcción de un conjunto de números con ajuste a una regla • Estrategias de cálculo con la calculadora manual • Resolución de problemas aritméticos y numéricos
--	---

En nuestro caso, al abordar la enseñanza del sistema numérico de los naturales, se consideran los siguientes ítems:

- Nociones sobre significados y usos de los naturales.
- Sistema decimal de numeración
- Relación de orden
- Suma de naturales
- Producto de naturales
- Divisibilidad (Teorema fundamental de la aritmética)

A los cuales se busca que cumplan los siguientes objetivos relacionados en la tabla:

Tabla 3.

Objetivos en el sistema numérico natural, se relaciona en la presente tabla los contenidos que debe manejar un estudiante de grado sexto en los números naturales.

Significados y usos	Sistema Decimal de Numeración	Suma de naturales	Orden entre naturales	Producto de naturales
* Secuencia/ Contar	* Símbolos. Cero	* Símbolos de suma y resta	* Siguiete y anterior	* Simbolización del producto
* Ordinal/ Ordenar	* Base: principio de agrupamiento	* Noción de suma y resta	* Secuencia numérica	* Términos del producto y división.
* Cardinal/Cuantificar	* Unidades de orden superior	* Composiciones aditivas de un número	* Comparar naturales cualesquiera	* Notaciones
* Signo/ Codificar	* Escritura y lectura de números	* Tabla de sumar	* Relación de orden	* Tabla de multiplicar
* Símbolos/ Estructurar	* Notación polinómica	* Algoritmos de suma y resta	* Estructura ordinal de N	* Algoritmos
* Números/ Operar	* Tablas numéricas	* Suma con la calculadora	* Orden de magnitud de un número	* Productos y divisiones con la calculadora
* Recta/ Visualizar	* Algoritmos de suma y resta	* Propiedades de la suma	* Orden de aproximación en una estimación.	* Divisibilidad.
* Nociones y conceptos de número natural	* Algoritmos de producto y división	* Estructura de (N; +)		* Factorización
* Tipos de números por su tamaño; pequeños, medianos y grandes.		* Estimación de sumas y restas		* Estructura de (N; x)
				* Estimación de productos y divisiones

Tomado de Rico, 2008, p. 9.

2.6 Uso de las TIC en la matemática

El uso de las tecnologías de la información (TIC) en la escuela data de más de 20 años, la incorporación de estas herramientas oficialmente es más reciente, en estudios en general las TIC data desde 1990 con uso apropiado y desarrollado por Dunhan y Dick en el año de 1994, y otro por Boers-van Osterun en 1996, en donde registran que los docentes con poca experiencia, presentan dificultad en apreciar su poder como herramientas para el aprendizaje, por ello se dice que se debe atender esta carencia, ya que éstas no tendrán mayor influencia en el procesos de aprendizaje, siendo la capacitación en estas una prioridad (Rojano, 2003).

En la actualidad se conocen internacionalmente tres conceptos bien diferenciados:

- Las TIC como conjunto de habilidades o competencias
- La relación de las TIC con el currículo
- Las TIC como agentes de cambio y con una gran potencialidad de revolucionar el aprendizaje en el aula (Rojano, 2003).

De acuerdo con Martínez (2003) las TIC precisan de unos elementos a la hora de incorporarse en el ámbito de la enseñanza, los cuales son:

- Acceso técnico: es la disponibilidad de acceder a tecnologías, medios y servicios que proporciona.
- Acceso práctico: disponibilidad para el empleo de tecnologías, al igual que el soporte para la enseñanza y medio de aprendizaje.
- Acceso operativo: conocimientos del manejo de la herramienta tecnológica
- Acceso criterial: Es la aptitud previa crítica con la propia tecnología.
- El acceso relacional científico-tecnológico: requisito previo que se necesita para tener el proceso de enseñanza, en el cual interviene la tecnología.
- Equidad: conlleva a la excelencia matemática.
- Currículo: actividades coherentes, conllevan a que dichas actividades sean articuladas en diferentes grados.

- Enseñanza: en las matemáticas se requiere que sea efectiva, apoyando la formación.
- Aprendizaje: se necesita que el estudiante entienda e interprete cognitivamente la matemática, lo cual le permite construir procesos.
- Evaluación: es un punto de apoyo del aprendizaje, la cual suministra información del estado académico del estudiante.
- Tecnología: resulta esencial, a la hora de apoyar el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, es una herramienta que facilita incentivar a los estudiantes para participar en el desarrollo de las actividades de esta área, permitiéndoles analizar, construir y crear.

Al igual que ésta se adquiere información, que se puede aplicar en diferentes ámbitos.

- Didáctico: permite diseñar actividades en el aula, siguiendo unos parámetros.
- Cognitivo: se seleccionan herramientas que permiten que la matemática modele fenómenos.
- Pedagógico: por medio de las TIC se diseñan actividades que permiten el aprendizaje.

Dado que la comprensión del cerebro humano es alta, esto indica que la matemática no es para genios, un estudio hecho por Moursund (1999), en el cual señala que cualquier docente puede diseñar una lección en la cual los estudiantes puedan hacer un uso

apropiado de las TIC, en estos ambientes se puede aprender en forma bicondicional entre cada uno de los actores, el cual conlleva a un aprendizaje en el cual se pueda construir conocimientos y habilidades que se involucran en nuestro entorno con el que hacer y el hacer de lo que se está aprendiendo, lo cual lo llevo a concluir que no todos los docentes enseñan de una manera estrictamente didáctica, esto nos orienta a decir que se ayudan de otros enfoques. A continuación se muestra un enfoque didáctico constructivista, en la introducción de los componentes de las TIC (Castillo, 2008).

Desde este marco se puede observar cómo se promueve la motivación intrínseca, la estimulación colaborativa y cooperativa en forma continua, permitiendo que las actividades se realicen por medio de una presentación o actuación, desarrollando

Diferencias entre instrucción didáctica y constructivista.		
Componente educativo	Currículo didáctico	Currículo basado en el constructivismo
TIC como contenido	Se enseña en bloques de tiempo específico o en cursos que se enfocan a en las TIC	Integrado con todas las áreas de contenido y, a la vez, es un área de contenido por derecho propio
	Instrucción didáctica	Instrucción basada en el constructivismo
Uso de tecnologías	Aprendizaje asistido por computadoras, tutoriales, simuladores. Herramientas usadas para amplificar	Comunicación, colaboración, acceso a la información, procesamiento de la información, documentos y presentaciones en multimedia
	Evaluación Didáctica	Evaluación basada en el constructivismo
Uso de la tecnología durante la evaluación	Permite el uso de herramientas sencillas tales como papel, lápiz y regla. Algunas veces incorpora a la calculadora	Los alumnos son evaluados en el ambiente en el que aprenden

Fuente: Moursund, D. (1999) Project-based learning using information technology. Adaptación libre.

habilidades mentales, en cada uno de los actores (Castillo, 2008).

Figura 4. Diferencias de instrucción didáctica y constructivista

Los resultados de la Prueba de Matemáticas PISA (*Programme for International Student Assessment*) en América Latina son muy bajos, principalmente en secundaria, al igual que la dotación de recursos educativos, es por ello que la adquisición de herramientas TIC con conectividad a Internet, documentada a nuestros estudiantes de gran material multimedia y escrito de manera gratuita, permitiendo nuevas experiencias educativas en cada una de las asignaturas, es por ello fundamental que la formación esté acompañada en el currículo por las TIC, ya que estas herramientas prestan un apoyo logístico, logrando resultados muy positivos en el aprendizaje de la matemática, lo cual se considera como un caso muy particular, cuando se usan las TIC, lo cual constituye un elemento integrado en el desarrollo del currículo, permitiendo que la integración de estas herramientas adecuadamente en la educación conlleve a poder decir que los resultados obtenidos en ésta y en otras áreas han venido mejorando (Farah y Comenius, 2005).

2.7 Método evaluativo de la matemática

En el momento de trabajar una evaluación formativa se hace énfasis en diferentes actúes, en la interpretación matemática a partir de fórmulas y de cómo solucionar los problemas, esto busca potencializar el actuar del estudiante en cada una de las actividades propuestas por el docente, permitiendo que se realicen conjeturas que justifiquen y expliquen un procedimiento que lleva a la solución del problema. Esto permite una interacción entre cada uno de los recursos que maneja el estudiante, tanto de manera individual como grupal, mediante el uso de los recursos didácticos,

desarrollando con los procesos brindados por la matemática una solución acorde al problema establecido (Vasco, 1990).

Para obtener información necesaria de los educandos y de sus actividades es necesario establecer criterios, que indiquen el nivel de exigencia, que conduzcan a lograr la calidad solicitada, con unos niveles de juicio emitidos con base en las competencias matemáticas y acorde con ellas, sobre las actuaciones de los estudiantes y las distintas fuentes donde se obtuvieron los registros, ya sean orales, gestuales, pictográficos o escritos (Vasco, 1990).

Los registros, son parte fundamental en la evidencia, ya que permiten al docente obtener un juicio del trabajo individual o grupal realizado, y ayuda a que el estudiante mida su avance en las actividades realizadas y en el aprendizaje que obtiene a través de éstas (Rodríguez J, 2008).

Para la presente investigación se tomó como base teórica de la matemática los elementos humanísticos, afectivos, algorítmicos y de escritura desarrollados a través de la historia, los cuales han enriquecido y desarrollado los modelos pedagógicos de la matemática, a través de la lógica y de la dialéctica, planteados en la visión que posibilita la creatividad y motivación de la matemática en cada una de las dificultades que se presentan en el desarrollo de un problema, expuestas por Romero (1997) en la resolución de los problemas matemáticos.

En cuanto a los principios y fundamentos matemáticos, se busca que sean la base para trabajar y evaluar el conocimiento conceptual y procedimental desarrollado por los estudiantes, el cual busca implementar estrategias, conceptos y modelos que conlleven a elaborar y desarrollar modelos evaluativos, que permitan el enriquecimiento en el

quehacer educativo, así como contar con indicadores de cada una de las competencias: con el saber qué , el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo, estas implicaciones posibilitan una flexibilización, adaptabilidad y generalización de las disposiciones y actitudes necesarias en el quehacer de la matemática planteados en los principios y fundamentos matemáticos dados en los textos de Vasco (1990) acompañados de los lineamientos curriculares establecidos por el M.E.N de Colombia.

Finalmente, en la parte evaluativa del proceso se hará referencia al actuar del joven en su potencial matemático de acuerdo a los procesos descritos por Vasco (1990) de manera grupal o individual, donde se tendrán en cuenta la utilización de los recursos didácticos (TIC-*Tablet*) y la manera de desarrollar las actividades que conduzcan a obtener un criterio de calidad y de exigencia en la actividad desarrollada.

Para establecer o determinar el nivel de motivación del estudiante por medio de la observación de diversos factores de medición de la motivación dados, reflejan sus resultado a la hora de evaluar por medio del entendimiento y apropiación de cada una de las actividades desarrolladas , encontrando que el más adecuado y fundamentado es el instrumento MSLQ, el cual permite observar las escalas de los diferentes factores dados en la parte motivacional, permitiendo un nivel de exigencia que conduzca a lograr la calidad solicitada, con unos niveles de juicio emitidos con base en las competencias matemáticas y acorde con ellas, sobre las actuaciones de los estudiantes y las distintas fuentes donde se obtuvieron los registros orales, gestuales, pictográficos y escritos (Ramírez T, 2000).

En el proceso de un aprendizaje eficaz se requiere de constancia y disciplina, en un ambiente que propicie el alcance de los logros de los objetivos propuestos a la hora de trabajar en el aula, para que sin dejar estos elementos de lado, se propicie una motivación hacia el con la ayuda de las herramientas TIC en el aula de matemáticas, de tal modo que esta sea una alternativa de solución a este problema de aprendizaje, donde la creación por medio de espacios o ambientes propicios de motivación logren los objetivos propuestos de acuerdo a los lineamientos para el sexto grado, de una manera en la que la *Tablet* sean un instrumento motivador e innovador para el estudiante, permitiendo de esta manera que se motive para conseguir o llegar a una meta dada.

Al referirnos a la motivación, obligatoriamente entramos en una serie de estados internos, los cuales energizan y dirigen la conducta hacia metas detalladas, las cuales ayudan a que el sujeto se comporte de una manera específica para lograr su objetivo (De la Torre, 2000).

En efecto, la motivación provee eficacia al esfuerzo orientado a conseguir objetivos, y empuja al individuo a la búsqueda continua de mejores situaciones a fin de realizarse personalmente, integrándolo así en la comunidad donde su acción cobra significado (Palomino, 2011).

Existen premisas que explican la naturaleza de la conducta humana, estas apuntan a que el comportamiento (Zepeda, 2008):

- a. El comportamiento es motivado
- b. El comportamiento está orientado hacia objetivos.

- c. Estado de intención
- d. Comportamiento
- e. Satisfacción.



Figura 5. Ciclo Motivacional: en la presente, misma que se relaciona un algoritmo sobre el proceso motivacional en el aula de clase, tomado de Zepeda (2008) p. 17).

Sin embargo, cabe señalar que el anterior gráfico nos ilustra un ciclo motivacional y cuando una necesidad no es satisfecha dentro de un tiempo razonable, puede llevar a ciertas reacciones como las siguientes (Zepeda, 2008):

- a. Desorganización del comportamiento (conducta ilógica y sin explicación aparente).
- b. Agresividad (física y verbal).
- c. Reacciones emocionales (ansiedad, aflicción, nerviosismo y otras manifestaciones como insomnio, problemas circulatorios y digestivos).
- d. Alienación, apatía y desinterés.

Un entorno que no valora la escuela ayuda a generar una motivación negativa, a través de la motivación se busca generar interés y atención de los alumnos por los valores contenidos en la materia, en la cual se suele variar el esfuerzo que esté presenta en cada una de las etapas escolares de acuerdo a su contexto sociocultural (Farías y Pérez, 2010).

Se pueden establecer cuatro tipos de metas y en función de ellas distintos tipos de motivación. (Farías y Pérez, 2010), mencionadas en la siguiente figura.

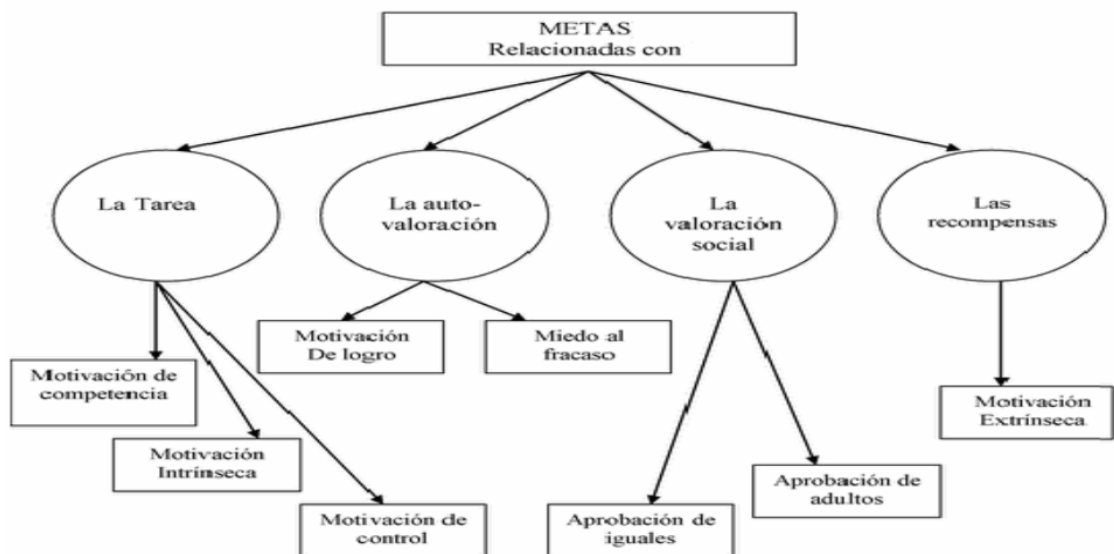


Figura 6. Tipos de Motivación. En este se muestran los diferentes estímulos en las actividades las cuales nos llevan a mostrar las diferentes clases de motivación.

Tomado de (Farías y Pérez, 2010, p.28).

El objetivo principal de enseñar matemáticas es ayudar a que los estudiantes desarrollen su capacidad matemática, es decir, que los conceptos y procedimientos matemáticos sean capaces de ver y creer que las matemáticas tienen sentido y que son útiles para ellos.

La motivación intramatemática consiste en el planteamiento de situaciones problemáticas en las cuales el estudiante pone a prueba sus facultades para resolver por medios matemáticos, cuestiones y cosas generalizadas en el ambiente.

Existe una gran variedad de posibilidades para estructurar didácticamente la clase por vía intramatemática. Para eso se tendrán en cuenta los ciertos aspectos del contenido trabajado, los cuales nos ayudaran a facilitar la programación de cada una de las actividades a trabajar dentro y fuera del aula de clase, la cuales fueron tomadas de (Pérez-Hera, Camejo-Darías y Rojas-Sifontes, 2009):

- Necesidad
- Utilidad
- Facilidad
- Analogía
- Completitud sistemática
- Generalización
- Inversión en el planteamiento de un problema.
- Búsqueda de relaciones y dependencias.

Crear este tipo de motivaciones en clase resulta un verdadero reto para los docentes, ya que los ejercicios preparados solo motivarán al estudiante, si se tienen en cuenta ciertos factores:

- Que se corresponda con el nivel alcanzado por ellos
- El aumento de grado de dificultad
- Variedad en la forma y la presentación
- Economía y efectividad de las formas de control de los resultados individuales.

Por ello se encuentra un conjunto de causas de motivación jerarquizadas con influencia directa sobre otros factores. La motivación intramatemática aprecia aspectos análogos, diversos, perfectibles, necesarios, útiles, interesantes o curiosos de los contenidos de enseñanza. La motivación extramatemática permite transformar la realidad., en donde se pueden desarrollar diferentes actividades y estrategias a seguir en una institución, como ejemplos para la motivación matemática se tienen actividades como la búsqueda del tesoro, olimpiadas de matemáticas y otras.

También se dice que existen algunos estudiantes desmotivados, que no quieren estudiar, para quienes se deben diseñar estrategias y actividades motivadoras, que a la hora de aplicar una actividad de aprendizaje debe conectar con los deseos y necesidades de los estudiantes, es decir, desarrollar un entorno que promueva y premie la curiosidad y la creatividad implementada por el estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje; sin olvidar que el objetivo principal de enseñar matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidades matemáticas, por ello se debe recurrir a los

tipos de motivación relacionados con la satisfacción por el logro. De esta manera, el uso de las *Tablet* se visualiza como una herramienta que ayuda a motivar a que los estudiantes alcancen sus logros, a pesar de que esto conlleve un esfuerzo por parte de los docentes, los centros educativos y del mismo estudiante.

Por ello es fundamental que las instituciones y maestros deban realizar esfuerzos para crear un nuevo modelo de enseñanza en el que la motivación haciendo uso de las *Tablets* se convierta en un hábito.

2.8 Estudios con el instrumento MSLQ

El cuestionario de Motivación y de Estrategias de aprendizaje (MSLQ) *Motivated Strategies for Learning Questionnaire*, fue diseñado originalmente por Pintrich en el año 1988, según lo referenciado por (Martínez y Galán, 2000) , este se considera como un instrumento de autorreporte en el cual se evalúa la motivación y las creencias del educando en diversos aspectos relacionados con la parte cognoscitiva y motivacional. La versión de Pintrich (1988) adaptada al español se conoce como CEAM (Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación), la cual se aplicó en el este grupo, observando la correlación de la parte motivacional en relación con el uso de las *Tablet*.

En el apartado de la parte motivacional se encontraron ítems entre los cuales se resaltan factores como: “valor de la tarea y autoeficacia”, “concentración”, “metacognición”, “organización”, posteriormente en España, (Suarez y Amaya, 2005), utilizaron este instrumento en la escala motivacional, explicando la varianza total de acuerdo a los resultados encontrados.

En Hong Kong, (Rao y Sach, 1999), emplearon el análisis factorial utilizando la versión china del instrumento, modificando el modelo a cinco factores, con respecto a los datos obtenidos con el modelo dado por Pintrich y De Groot en los Estados Unidos, aunque los ítems motivacionales de la forma original y de la versión china son similares.

Los turcos por medio de Karadeniz, Büyüköztürk, Akgün, Çakmak y Demirel (2008) encontraron seis factores que la escala de motivación se manejó con grupos de primaria y bachillerato, encontrando correlaciones entre cada una de las escalas dadas en la motivación.

Cardozo (2003) realizó en Venezuela un estudio descriptivo correlacional, en el cual se determinaron las estrategias de aprendizaje y el desempeño académico en matemáticas de estudiantes de décimo grado, los resultados indicaron que en el inicio y final del período académico se presentaron cambios significativos; en cuanto a la parte motivacional se planteó que los estudiantes alcanzaron sus metas de acuerdo a un despliegue dado en estrategias cognitivas, metacognitivas y la aplicación de estrategias motivacionales, la adaptación hecha en Colombia para unos estudiantes de grado 9 en el área de ciencias básicas, según el estudio realizado por Luis F. Sabogal et. al (como se cita en Martínez y Galán ,2000) retoman elementos para el desarrollo de 21 preguntas en la parte motivacional, las cuales reciben una clasificación con relación a tres ítems del instrumento MSLQ que son: Metas de orientación intrínseca, Autorregulación al esfuerzo y valoración de la tarea, las cuales permiten tener un punto de partida para la adaptación de este estudio.

Finalmente, también se tiene conocimiento de otros estudios realizados por Almegta (1997) en Arabia; Fuller (1999) en Australia; d'Apollonia, Galley y Simpson (2001) en Canadá; Rao, Moely y Sachs (2000) en China; Yamauchi, Kumagai y Kawasaki (1999) en Japón y Lee (1997) en Taiwán. En los Estados Unidos, el MSLQ se presentan en amplios estudios sobre la motivación y estrategias de aprendizaje, tomando como referente la investigación de Chen (2002) la cual incluye la motivación y el rendimiento, la motivación, estrategias y el logro de aprendizaje, las cuales han sido aplicadas en diversas disciplinas (Mejías y Goitia, 2013).

2.9 La *Tablet* como una herramienta pedagógica

La Tableta es un dispositivo que presenta una forma muy funcional , sin tener un teclado físico y con un diseño plano, sus componentes son integrados y funcionan de forma autónoma a diferencia del Pc que es un poco más robusto, la duración de las baterías de la *Tablet* es de alrededor de 5 a 8 horas, con un peso aproximado de 500 gramos y un tamaño de 10 pulgadas hacen que su portabilidad sea más flexible que la de otros equipos, sin tener que llevar accesorios como el mouse o teclado de forma física.

Existen Ipad que permiten la exploración más interactiva de ciertos tópicos, al mejorar sus recursos y herramientas de trabajo, a diferencia de las *tablets* que presentan menores recursos libres, que hacen posible que se motive más el trabajo en clase y el interés por cada uno de los recursos tecnológicos, ayudando a la conservación del medio ambiente (Woyke, 2011).

Las *Tablets* poseen sistemas operativos similares a la de los teléfonos inteligentes, las cuales permiten una funcionalidad y una personalización del dispositivo, en la mayoría de casos permite una conectividad wifi, 3G o 4G.

La *Tablet* proporciona múltiples ventajas, ya que son una novedad tecnológica que permite que el estudiante consulte contenidos académicos a través de aplicaciones diseñadas específicamente para cada una de las áreas, la gran mayoría de libre descarga, así mismo permite la interconexión entre dispositivos y facilita la comunicación en el aula de clase. Presentando una mayor facilidad para la incorporación de libros electrónicos, navegación en la web, reproducción de videos y música, cámara fotográfica, juego y otros.

Las desventajas presentadas por la *Tablet* son su almacenamiento, la conectividad de la red debe ser robusta y adecuada para cada uno de los contenidos dados, el teclado virtual, la edición limitada de videos e imágenes y el fácil desgaste de su hardware.

Capítulo 3. Método

En el capítulo 3, se trabaja el marco metodológico, en el cual se registra y se describe el método utilizado, las fases, la población a la cual se le aplicó el instrumento. Seguidamente, se realiza una presentación de los sujetos de estudio y su contexto sociodemográfico, al mismo tiempo se define los instrumentos utilizados en la recolección de la información y el procedimiento para analizar los datos recabados. Por último se presenta la manera como se llevó a cabo el análisis de la información y los aspectos éticos del estudio.

Así mismo se registra el diseño de la investigación, se describe el método, las fases, la población a la cual se le aplicó el instrumento estadístico, entrevista y plantilla de observación, la presentación de los sujetos de estudio y su contexto sociodemográfico, se definen y explican los instrumentos utilizados para la recolección de información, la prueba que se realizó, y por último se presenta la forma de análisis de los datos y los aspectos éticos del estudio.

3.1 Enfoque metodológico

De acuerdo con Valenzuela y Flores (2012) la investigación cualitativa busca desarrollar un estudio de la realidad de un contexto natural, en donde se busca detallar y comprender una realidad, el tipo de investigación que se pretende realizar es de corte cualitativo, con un enfoque fenomenológico, donde se conocen los significados que los individuos dan a su experiencia con una perspectiva holística, construyendo a partir de

una realidad, a fin de describirla, comprenderla e interpretarla, centrando la indagación en los hechos y sus interrelaciones; su procedimiento es más inductivo que deductivo, se basa en descripciones de los resultados de observaciones o experiencias para plantear enunciados universales, según Sánchez (2004), extrayendo descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, basada en un contexto natural, presentando los hechos y fenómenos de acuerdo a lo desarrollado por cada uno de los participantes.

Las fases de trabajo planteadas por Valenzuela y Flores (2012) para esta metodología son cinco: definición del problema, diseño de trabajo, recolección de datos, análisis de datos e informe y validación de la información.

La definición del problema es provisional, ya que en una investigación cualitativa la tarea central en el análisis cualitativo es averiguar si la definición está bien definida.

El diseño del trabajo comprende los pasos de los que consta la investigación, en el cual se presentan análisis y fenómenos de acuerdo a una investigación cualitativa, abordando la naturaleza de las realidades encontradas en un entorno que se desarrolla de manera sistémica, aportando manifestaciones y comportamientos de cada uno de los educandos, lo cual nos ayuda a inferir algunos procesos de nuestra investigación.

La investigación tiene un nivel descriptivo-analítico, ya que describe y analiza la motivación de acuerdo a los factores establecidos por el instrumento MSLQ. Es descriptiva porque identifica, describe y analiza cada uno de los elementos que intervienen en los factores que componen el instrumento. Es comparativa, ya que se realiza un acompañamiento en paralelo del instrumento adaptado y aplicado al final de

la investigación, con el diario de campo en el cual se grabaron algunas observaciones realizadas en el aula, sobre los factores de aprendizaje y la motivación encontrados.

La muestra en el estudio cualitativo se puede realizar durante o después de la inmersión con el grupo, para este caso se realizó después, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: la naturaleza del fenómeno a analizar, el entendimiento del fenómeno y la capacidad operativa y de recolección para el análisis. Presentando varios tipos de muestras como la variadas, homogéneas, caos extremos y algunas de comportamientos. Dentro de las principales herramientas de recolección de datos se hizo uso de la entrevista y de la observación de campo del grupo, documentadas en las bitácoras de campo y documentos de entrevista (Valenzuela y Flores, 2012).

3.2 Instrumentos.

El instrumento MSLQ se toma en la presente investigación como un procedimiento adaptativo a la entrevista realizada, mas no como otro instrumento, como se aclara más adelante en este capítulo.

3.2.1 La observación participante y la elaboración de diarios de campo

Hernández (2006) plantea que la observación cualitativa no debe limitarse solo a mirar o a tomar nota de lo que sucede, sino que retoma la palabra mirar como sinónimo de compenetrarse de manera activa y profunda en las situaciones sociales de un contexto en específico, donde el observador necesita colocar sus cinco sentidos en

alerta para percibir todos los cambios que suceden en su entorno y en el de los participantes. En determinados instantes todo puede llegar a ser importante para el investigador, los aromas, las palabras, los colores, en fin, cosas relacionadas con el grupo que se observa y su ambiente.

De tal manera que se permita también tomar otros puntos, como el análisis teóricos y metodológicos a tener en cuenta en la investigación, el cual presenta una etapa de observación, donde el participante y los problemas que se desarrollaron se ubicaron en una teoría social, la cual plantea que el individuo interactúa desde dos perspectivas, la micro, donde actúa desde sus concepciones y la macro donde lo hace desde las estructuras existentes la cual permitió que el actor se desarrollara en dos concepciones: una etapa micro, donde se desarrollan sus hábitos o costumbres; y otra etapa macro, donde lo hace desde las estructuras existentes en su ambiente. Es decir, el investigador debe convivir con el grupo durante un tiempo prudencial en el cual debe tener aspectos de convivencia que no afecte la investigación, y de esta manera plantear una metodología de acuerdo a la problemática, para que de esta manera pueda tener un mejor acceso a los individuos que le brindan información de acuerdo al marco de la investigación.

Lo anterior le permite inferir un muestreo aleatorio simple, donde todos los estudiantes tienen la misma probabilidad de ser seleccionados, en donde a la hora de ser observados cualquiera de los integrantes presentaban la misma probabilidad y al realizar la entrevista se tomó a la totalidad del grupo. Para esto es importante llevar la

información de una manera sistematizada en los diarios de campo, para de esta manera poderla combinar con otros instrumentos, realizar un paralelo con la entrevista y de esta manera tener un mayor veracidad de la información obtenida en la investigación, permitiendo que los datos estén de una manera ordenada, lo cual permita realizar una reflexión o crítica sobre ellos.

De tal manera que permite mirar al trabajo de campo como una herramienta enriquecedora y transformadora de la investigación como lo plantea Martínez (2007), al igual que se plantea con la observación, la cual permite una relación directa entre la práctica y la teoría. Para el autor este debe poseer tres aspectos básicos: la descripción, en la cual se detalla el contexto donde se lleva la acción de forma objetiva. La argumentación, donde se establecen las relaciones y se profundizan aspectos que cobran importancia con el entorno y la comprensión e interpretación de las situaciones vividas en relación con la teoría, permitiendo de esta manera resaltar la importancia de los participantes y la relación que estructura el investigador con los procesos de recolección de datos.

3.2.2 Técnicas para recabar la información. La entrevista.

Vela (2004) plantea que las características de una entrevista cualitativa desde las diferentes ciencias de la investigación social, nos permiten en primera instancia observar qué elementos se le atribuyen a la significancia social e intersubjetiva, para

poder realizar un análisis mucho más completo de las causas y consecuencias de los procesos que se presentan entre las variables que la integran.

En segunda instancia se analizaron los diferentes tipos de entrevistas, como la entrevista estructurada, la cual es sistémica; la no estructurada o semiestructurada de carácter flexible, que es la que se manejó en la presente investigación; la terapéutica y la etnográfica clásica. En la entrevista semiestructurada el entrevistador mantiene el hilo de la conversación y de la misma se desprende la entrevista con un enfoque similar a la estructurada, pero permite mayor libertad al entrevistado para hablar del tema propuesto.

Fernández-Cárdenas (2010) plantea que los elementos fundamentales para tener en cuenta en una entrevista son, en un primer momento el trabajo preliminar, donde se establece el acceso al campo partiendo de la credibilidad y seriedad del estudio y analizando las facilidades y complejidades que se pueden presentar. En segunda instancia, plantea el diseño e informantes, donde se elige el tipo de entrevista y las personas que serán el objetivo de la misma. Y en tercer lugar el desarrollo de la entrevista donde se tienen en cuenta aspectos como los propósitos y aceptación del participante, la información general, establecer el *rapport*, desarrollar el propósito de la entrevista y el cierre, en donde se agradece al entrevistado y se ofrece compartir los resultados.

Con respecto a la validez y la confiabilidad de los resultados de una buena investigación, Fernández-Cárdenas (2010) sugiere la triangulación, donde se compara la

entrevista con otros instrumentos, con otras entrevistas, con los análisis de otros investigadores y con la lectura del mismo informante; además, debe cumplir con tres criterios importantes: la legitimidad formal e informal del investigador, el empleo apropiado de la técnica y la calidad del *rapport*.

3.3 Participantes

La institución educativa donde se realizó la investigación se encuentra ubicada en el municipio de Fusagasugá, departamento de Cundinamarca, es un centro educativo de carácter oficial, mixto, legalmente constituido por Decreto 062 del 3 de marzo de 2003, ofrece educación formal y cuenta con una matrícula de 884 estudiantes en los niveles de preescolar y básica primaria, y 1.278 estudiantes en básica secundaria y media técnica; es de jornada diurna, calendario A. Esta institución cuenta con cinco sedes: Comuneros, Yira Castro, Macarena, Fusacatán y Sardinias, cuenta con 48 profesores en primaria y 47 en secundaria.

Para el desarrollo de esta investigación se seleccionó arbitrariamente un grupo de los cinco grupo de grado sexto, debido a que el investigador dirigía y tenía asignado el horario este grado, el grado 605, con 31 estudiantes: 15 niñas y 16 niños, sus edades oscilan entre los once (11) y quince (15) años, cinco de ellos son repitentes y dos de ellos tienen 15 años, provienen de estratos 1, 2, algunos de población vulnerable y familias con un nivel socio-económico bajo y medio-bajo; los estudiantes se clasificaran por edades y por el rango de sexo para verificar la población tomada del grupo 605. Los estudiantes, en su gran mayoría repiten el grado sexto de educación básica secundaria, su

nivel académico en matemáticas no es muy bueno, según reportes académicos dados en el presente año (ver Apéndice 9).

La población considerada para este estudio, está conformada por 31 estudiantes, de grado Sexto, de Educación Básica Secundaria, de la Institución Educativa, José Celestino Mutis, ubicada en la Comuna Norte, del municipio de Fusagasugá, en el departamento de Cundinamarca, zona Centro, de la República de Colombia. Los estudiantes son de ambos sexos, 16 niños y 15 niñas, que oscilan entre 13 a 15 años de edad. Para esta investigación, la muestra se toma con el total de los 31 estudiantes, de grado Sexto.

3.4 Procedimiento

La investigación partió de la revisión de la literatura en cuanto al sistema numérico de los números naturales y sus operaciones básicas, luego de esto se construyó la pregunta de la investigación ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*, para ser aplicado al grado sexto del colegio José Celestino Mutis?

Posteriormente, se define la metodología de la investigación, realizando una revisión de la literatura del método cualitativo, se establece y se justifica el enfoque de la investigación. Así mismo, se delimitan los participantes del estudio y se definen los instrumentos, su validez y pertinencia. De igual manera, se elabora una carta, para solicitar el consentimiento de la aplicación del estudio, en el Colegio, José Celestino

Mutis y otra donde expresan su consentimiento los participantes del mismo, en ésta se especifica: el nombre, propósitos, beneficios y responsable de la aplicación.

Se realiza reunión con el Sr. Rector, Carlos Julio Arias Manrique y el coordinador académico de la Institución, Jorge Junca, para dialogar acerca de los objetivos y beneficios del estudio, ellos dieron el consentimiento con la condición de obtener una copia de los resultados del estudio y la socialización del mismo. Posteriormente, se estableció contacto con el jefe del área de matemática, el Especialista Leonardo Monroy, para explicar la propuesta, se contó con la colaboración total del Docente. Seguidamente se organiza un calendario que incluye los propósitos, actividades y tareas para cada uno de los días presenciales y no, en que se realiza el estudio.

Se hace contacto con el grupo, con los debidos permisos referenciados en el (Ver Apéndice C), para informar acerca de los objetivos del estudio, de la importancia de la veracidad de los datos y de las estrategias que se aplican para el estudio, además, se firma la carta de consentimiento, para la participación en el mismo (Ver Apéndice D).

Se realiza una prueba piloto, con una muestra de cinco personas, que corresponden a otro grupo, con las mismas características, para observar que el test sea adecuado para la aplicación y la manera que se debe observar al grupo, con la plantilla de trabajo de campo, seguidamente, se procede a informar al grupo de estudiantes seleccionados, que se hace seguimiento, a través de los instrumentos, y se desarrolla la interacción de todos los estudiantes del grupo, con las herramientas tecnológicas designadas para el

estudio; luego se acompaña al grupo de forma física durante cuatro semanas, dos días por semana. En este acompañamiento se aplican los instrumentos planteados para el estudio. Posteriormente, se pasa al análisis de los datos arrojados por cada uno de los instrumentos aplicados y a la validez de los mismos; Por último, se realiza el reporte de resultados y conclusiones del estudio, siguiendo recomendaciones de Fernández-Cárdenas (2010) y Hernández, Collado y Baptista, (2006).

En esta investigación se realizó como primera etapa una observación directa cualitativa, tal como lo indica Hernández, Collado y Baptista, (2006) este tipo de observación no se debe limitar a la nota, sino a poner en función los cinco sentidos para observar las situaciones que se presentan en el entorno, permitiendo de esta manera realizar una observación no participativa de manera no estructural en la cual se tomen los factores que motivan la utilización de las *tablets* en el desarrollo de actividades libres y espontáneas dentro del aula, permitiendo trabajar una herramienta enriquecedora y transformadora en el proceso de investigación, dándonos una relación directa entre la práctica y la teoría. Y de ésta forma argumentar las relaciones establecidas y profundizando en situaciones vividas del contexto, permitiendo de esta manera resaltar la importancia de los estudiantes en el proceso de recolección de información tal como lo estructura Martínez (2007).

En la segunda etapa encontramos el diario de campo en el cual se plasmaron las reacciones de algunos estudiantes observados durante las diferentes sesiones en que desarrollaron las diferentes actividades matemáticas con la implementación de las *Tablet*

con las actividades planteadas con los números naturales y sus operaciones básicas (ver Apéndice E), esta información se tomó desde un punto de vista coherente y profesional de la ética docente, permitiendo estructurar un número de observaciones y condiciones que permitan percibir como se encuentra la motivación hacia la asignatura de matemáticas tomadas del entorno observado en el aula de clase, la cual proporcionó una descripción del comportamiento real a la hora de implementar actividades de matemáticas con la ayuda de las *Tablets*.

Una tercera etapa es la implementación de la entrevista, en la cual se entabló conversación con cada uno de los estudiantes del grupo investigado, para obtener información de acuerdo al objetivo propuesto y de esta manera tomar las variables que intervenían en la motivación al implementar las *Tablets* en las actividades desarrolladas de la asignatura de matemáticas de grado sexto.

Como una cuarta etapa se adaptó el instrumento MSLQ a la presente investigación, para observar si la implementación de las *Tablets* motiva el aprendizaje de la matemática, para ello se tomó el aspecto de la motivación intrínseca y extrínseca, encontrando factores que permiten inferir algunas conclusiones con respecto al objetivo de la investigación.

En la investigación se estableció el siguiente cronograma:

Unidad	Actividad	Clase	Mes	Día
Unidad 0	Observación de clase tradicional	1,2,3,4,5.	Septiembre	23,24 y 27
Unidad 1	Los números naturales y sus operaciones básicas a través de las <i>Tablet</i>	6,7,8,9,10	Septiembre y Octubre	30, 1 y 3
Unidad 2	Los números enteros y sus operaciones básicas a través de las <i>Tablet</i>	11,12,13,14,15	Octubre	14,15 y 17
Unidad 3	Los números fraccionarios y sus operaciones básicas a través de las <i>Tablet</i>	16,17,18,19,20	Octubre	21,22 y 24
Unidad 4	Aplicación de las operaciones básicas a través de las <i>Tablet</i> de los números naturales, enteros y fraccionarios a través de expresiones aritméticas y aplicación de la entrevista.	21,22,23,24,25,	Octubre	28,29 y 31

Tabla 4. Cronograma de actividades de observación.

3.4.1 Proceso para el planteamiento del problema

Cuando hablamos de los principios señalados en el aprendizaje de las matemáticas y de los contenidos plasmados en grado sexto de acuerdo a los lineamientos del M.E.N de Colombia, los cuales son un conjunto de conocimientos que nos pueden brindar las bases en que se encuentra el potencial matemático del estudiante, el análisis de este aprendizaje se ve expresado en la elocuencia del saber lo que hay que hacer para aprender, saberlo hacer, y controlarlo mientras se hace, con la finalidad de encontrar la funcionalidad que se da entre el conocimiento y el concepto, en la presente investigación tomaremos la asignatura de matemáticas de grado 605, para la cual se realizó una adaptación del cuestionario MSLQ (*Motivated Strategies for Learning Questionnaire*), (MSLQ) es un cuestionario sobre estrategias de aprendizaje desarrollado por Pintrich,

Smith, García y McKeachie, (1991). La escala MSLQ contiene dos subescalas, las cuales son estrategias de motivación y de aprendizaje, la escala de motivación que contiene 31 ítems que evalúan la motivación de aprendizaje de estudiantes, la cuales tienen tres escalas que son: Valor, Esperanza y afecto: con el propósito de establecer unas conclusiones y recomendaciones que ayuden a la dinámica de la asignatura y de esta manera los procesos de aprendizaje permitan una evolución con la motivación y desde allí, se tenga un mejor y apropiado aprendizaje.

En virtud de lo esbozado anteriormente nace una interrogante ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*?

Al determinar algunas de las orientaciones motivacionales de los estudiantes, como el uso de estrategias de aprendizaje aplicadas según la matemática, Martínez y Galán (2000), se basan en una visión cognitiva que lleva al desarrollo de una estrategia de aprendizaje, donde el estudiante es un actor activo del proceso, el cual media su información por medio de la cognición y sus creencias, las cuales dan origen a una subescalas presentada en el instrumento MLSQ, con unas opciones de respuestas donde se evalúa la motivación de los estudiantes relacionadas con sus estrategias de aprendizaje. El modelo MSLQ fue adaptado a los estudiantes de sexto grado sexto y se procedió a una codificación de los factores en los cuales se evaluó la motivación en tres factores que se derivan de la siguiente manera: la orientación de meta intrínseca (6 ítems), la orientación de meta extrínseca (6 artículos), el valor de la tarea (6

artículos), el componente de la esperanza podría dividirse en dos elementos: control de las creencias de aprendizaje (6 artículos) y autoeficacia (5 artículos). El componente de afecto sólo incluyó un elemento que es la ansiedad (7 artículos).

3.4.2 Proceso de justificación de la elección del enfoque

La presente investigación tiene como propósito responder, ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*? Se tomó un grado Sexto, con el propósito de desarrollar una metodología cualitativa, porque es ésta, la que nos posibilita entender la naturaleza humana, en un contexto de la Institución Educativa, José Celestino Mutis, en la cual se cualifica y se observa, la formación y motivación del estudiante, de acuerdo al proceso de aprendizaje, en el cual se observan los recursos, destrezas y habilidades para formar nuevos conceptos.

A través del análisis etnográfico, se evidencia la interacción, que los participantes tienen con los escenarios físicos y las herramientas tecnológicas. Es con este tipo de metodologías, con las que se puede evidenciar el trabajo individual y colaborativo entre los estudiantes, y se estructura nuevo conocimiento, con la implementación de las *Tablets*.

La motivación es la predisposición que se presenta, para lograr nuevos aprendizajes, el significado que tienen las herramientas tecnológicas en sí, son ese medio de aprendizaje que motiva el aprendizaje de las matemáticas, ya que el conocimiento en matemática, es una piedra angular en el desarrollo humano.

El análisis de los instrumentos, permite dilucidar, cuáles fueron esas reglas de participación grupal, cómo se resuelven las contradicciones, cómo se apoyan unos a otros en la resolución de problemas, entre otros aspectos, todos estos elementos sólo pueden ser posibles de analizar a través del estudio cualitativo, que presenta al investigador, como un observador asiduo, de las actitudes y comportamientos humanos en interacción con la tecnología y en relación con los otros.

En las cuatro fases que son: la definición del problema, diseño de trabajo, recolección de datos y el análisis de los datos, se desarrollan de forma específica las características de la investigación, en cuanto a los participantes, los instrumentos, procedimiento y estrategias de análisis de datos.

Con la presente investigación se pretende, sirva de instrumento a los Docentes de matemática, para que implementen estrategias, que logren el dinamismo en clase y en el aprendizaje, aportando de esta manera alternativas que contribuyan a la calidad, en el Sistema Educativo nacional, al igual que se contribuye con una alternativa, para ser implementado como modelo de aprendizaje.

3.4.3 Procedimiento de las técnicas de recolección de datos

Los instrumentos utilizados para el estudio:

3.4.3.1 El primer instrumento es la entrevista.

Se realiza una entrevista al grupo por medio de una inicial diagnóstica a una muestra del grupo y otra al final del estudio a la población del curso, donde se analiza, si hubo

cambio de concepciones, después del trabajo desarrollado. Se parte de las características planteadas por Vela (2004) y Fernández-Cárdenas (2010).

Una investigación cualitativa determina el uso y recolección de una gran cantidad de materiales del estudio de caso, tal como lo sugiere Vela se debe tener en cuenta los siguientes elementos, para el buen funcionamiento de una entrevista cualitativa: el trabajo de campo preliminar, la elección del diseño y los informantes, la obtención al inicio de datos de carácter general, el establecimiento de lo que llaman el *rapport* (la empatía- simpatía entre entrevistador y entrevistado), el centrarse en la información de interés y el cierre de la entrevista que debe ser con una expresión de gratitud. Finalmente se recomienda tener cuidado en el análisis y darle la importancia y seriedad que se merece.

Fernández-Cárdenas (2010) plantea que los elementos fundamentales para tener en cuenta en una entrevista, en un primer momento propone un trabajo preliminar, donde se establece el acceso al campo, partiendo de la credibilidad y seriedad del estudio y analizando las facilidades y complejidades que se pueden presentar. En segunda instancia, plantea el diseño e informantes, donde se elige el tipo de entrevista y las personas que serán el objetivo de la misma. Y en tercer lugar el desarrollo de la entrevista, donde se tienen en cuenta aspectos como los propósitos y aceptación del participante, la información general, establecer el *rapport*, desarrollar el propósito de la entrevista y el cierre en donde se agradece al entrevistado y se ofrece compartir los resultados.

3.4.3.2 El segundo instrumento aplicado fue la observación participante y el diario de campo

Se desarrolló de forma constante en todas las secciones acompañadas; para ello se toman fotografías y se elabora un diario de campo digital de los aspectos observados de forma presencial. Se siguieron las recomendaciones Hernández, Collado y Baptista (2006) y Sánchez (2004) para el desarrollo de una buena observación participante, entre las que se encuentran el papel del observador, los registros y notas que se realizan durante la observación.

La recolección de datos se realiza mediante la entrevista a los estudiantes, donde se busca un mayor conocimiento y proximidad a la situación, la involución analítica del estudiante con el fenómeno de estudio. Dentro de las principales herramientas para la recolección de datos se encuentran la entrevista, la observación, la biografía, los grupos de enfoque, documentos, artefactos, anotaciones y bitácoras de campo (Hernández, Collado, y Baptista, 2006).

Para este estudio se utilizarán las técnicas de recolección de datos: observación y elaboración de diarios de campo y la entrevista. En la primera técnica Hernández, Collado y Baptista (2006) plantean que la observación cualitativa no debe limitarse solo a mirar y tomar nota de lo que sucede, es necesario participar de manera activa y en profundidad en las situaciones sociales de un contexto específico, allí se realizará una indagación, donde se dan observaciones a cada uno de los factores dados en la

escala del instrumento MSLQ manejado en la entrevista, mediante la observación de las clases, donde se percibe lo que sucede en el ambiente y con los participantes, siendo importante para el investigador en determinados momentos, el clima físico, espacios, palabras, colores, aromas, entre otros.

La segunda técnica la entrevista, se ha definido como la construcción dada con un fin específico que se expresa en un entorno por un individuo, transformándose en un mecanismo de interacción entre un grupo de personas que transmiten una serie de información entre el entrevistado y el entrevistador, introduciendo una significancia al desarrollo teórico de la investigación como lo plantea (Vela, 2004), en donde las características de la entrevista cualitativa, hace referencia a áreas de la investigación social a diferencia de la cuantitativa que hace referencia a datos cuantitativos que responden a una pregunta relacionada con un problema.

3.4.3.3 Participantes

El estudio cualitativo se puede realizar durante y después de la inmersión inicial, éste no busca generalizar, por lo tanto se debe tener en cuenta tres aspectos básicos para su selección: la capacidad operativa de recolección y análisis, el entendimiento y la naturaleza del fenómeno analizado. Se presentan varios tipos de muestras: variada, homogénea, por cadena, de casos extremos, por conveniencia, teórica y de casos importantes. La muestra se toma por conveniencia, debido a que se tomó uno de los grupos el cual orientaba el investigador, en el cual se observa que el conocimiento en

las *Tablet* y el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de matemáticas es alto, medio y bajo, de acuerdo a las actividades planteadas y desarrolladas en el aula de clase.

3.8 Procedimiento para el análisis de datos

Para el análisis de los resultado se tendrá en cuenta las categorías de información, que organiza y realiza, un escrito general al respecto, de acuerdo a la teoría de la actividad adaptada por Fernández-Cárdenas (2013) en la cual se retoma la información de cada instrumento, en el caso de la entrevista se realiza una comparación entre la muestra inicial y la hecha al final, llevando la sugerencia dada para evaluar las entrevistas por Hernández *et at* (2006). Para el análisis de la observación se tienen en cuenta las anotaciones dadas en el diario de campo, las cuales se transcribieron de manera digital, se escanearon las fotografías y se establecieron categorías de acuerdo al instrumento MSLQ.

Para determinar y analizar qué patrones de comportamiento o teorías se resaltan de las escalas tomadas del instrumento de motivación, se darán una relaciones del comportamiento de los individuos sin dejar de lado la objetividad, el detalle y la realidad, donde se realizará la recolección de la información, tomando las características expuestas en el instrumento MSLQ (ítems 2.8), para elaborar un instrumento con cada uno de los factores y escalas respectivas, y así obtener respuestas por parte de los estudiantes. Los factores del instrumento que se adaptaron del instrumento MSLQ, que se utilizaron en la entrevista:

Factor de orientación intrínseca, con ítems a, b, c, d.

Factor de orientación extrínseca, con ítems a, b, c, d.

Factor el valor de la tarea, con ítems a, b, c, d, e, f.

Factor de la Confianza, con ítems a, b, c.

Factor de eficacia, con ítems a, b, c, d, e, f, g.

Factor de ansiedad, con ítems a, b, c, d, e.

En el informe de la investigación se registra lo observado, donde se validará Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*, realizando un estudio comparativo de los resultados de la investigación con otras investigaciones del mismo tipo, lo cual nos puede estructurar casos de similitud o diferencia, de esta manera se dará un análisis a priori, determinando si se dio o no el objetivo principal de la investigación.

Lo anterior nos permite referenciar las semanas de observación el proceso y las condiciones que rodean el aprendizaje a través de las *Tablet* , con el estudio desarrollado en la teoría constructivista, donde el sujeto interactúa, tomando una teoría interpretativa del aprendizaje, la cual lo conlleva a procesos reconstructivos en la actividad final, relacionando los conocimientos adquiridos y anclándolos en un bagaje de conocimientos que le ayudará a resolver una serie de acertijos matemáticos, creando una condición significativa de aprendizaje al estudiante, creando una función

de utilidad en la solución de problemas concretos en la matemática y en su entorno, sin dejar de lado las demás teorías mencionadas en el cuadro de la (Tabla 5).

En el siguiente capítulo, análisis de resultados de datos, se abordarán con más detalle, las consideraciones planteadas en este capítulo.

Capítulo 4. Análisis de resultados

En el capítulo 4 de análisis de resultados se busca dar respuesta a los interrogantes de la investigación, en donde se muestran los resultados que se obtienen con los diferentes instrumentos que se emplean en la investigación, el análisis de los mismos y la validez de estos instrumentos aplicados, para poder comprender la perspectiva de la pregunta señalada en la investigación, por parte de los estudiantes de grado sexto, de la institución educativa “José Celestino Mutis”, de Fusagasugá.

El análisis de los resultados del estudio, se da enmarcado desde la perspectiva sociocultural, la cual depende en gran medida de las relaciones con la gente que está en el mundo del educando y las herramientas socioculturales que apoyan el desarrollo y pensamiento del educando. Esa interacción con el medio el educando adquiere sus conocimientos, ideas, actividades y valores que le ayudan a mejorar el trato con sus semejantes, lo cual le da bases y le ayuda a reforzar su forma de actuar en cada uno de los ambientes, de tal forma que desarrolle los diálogos cooperativos entre cada uno de los educandos o miembros de la sociedad, permitiéndole compartir el conocimiento entre los integrantes de la sociedad y de esta manera aprender de la cultura de su sociedad, Carrera (2001). Por otro lado se aborda la parte motivacional a partir de un enfoque cualitativo, para ello se desarrollan los siguientes pasos: el primero consiste en retomar la pregunta de investigación planteada en el Capítulo 2 y su inserción en la temática como problema de investigación; la segunda etapa se listará y describirá los datos recolectados durante la investigación. En la tercera etapa se realiza la descripción

narrativa de los factores que inciden en la motivación a través de las TIC con ayuda del instrumento MSLQ, esta actividad es adaptada de Luis F. Sabogal et.al (2011).

En la cuarta fase se diseña una respuesta a la pregunta de la investigación, con base en la información de los ítems obtenidos; así mismo la quinta etapa se ofrecerá una respuesta a la pregunta y el problema de investigación y en la sexta etapa se realizará el cierre del capítulo con una síntesis del mismo y anunciando lo que se desarrolla en el capítulo de conclusiones.

4.1. Planteamiento del problema

Se parte de la siguiente pregunta de investigación ¿ La *Tablet* como herramienta pedagógica en la motivación para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de grado sexto, en la Unidad Educativa José Celestino Mutis, Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia?

La pregunta abordada tiene una estrecha relación con el instrumento MSLQ, el cual trabaja factor de aprendizaje y el factor de motivación y sus ítems, tema de este estudio; los cuales permiten diseñar estrategias que ayuden a motivar intrínseca y extrínsecamente una clase en el aula con apoyo de herramientas tecnológicas y de esta manera poder obtener nuevas estrategias que ayuden a motivar el aprendizaje de las matemáticas en el aula.

4.2 Datos recolectados

Los datos que se recolectaron inicialmente en la investigación, con ayuda del cronograma establecido, describe las acciones en un formato de Excel, esta propuesta busca que la parte investigadora y de los estudiantes en cada una de las sesiones presenciales, es retomar la información del siguiente listado de datos:

4.2.1 Listado de datos recolectados

- Número de visitas al aula de clase: 8 de dos horas cada una y 4 de una hora cada una. Para un total de 12 visitas.
- Transcripción de entrevistas: una diagnóstica que se realizó a una muestra de dos educandos y otra al final que se le aplicó a la totalidad del grupo.
- Notas de observación de campo: momento presencial de las 12 observaciones que se realizaron.

En la segunda visita se realizó la entrevista diagnóstica a dos estudiantes, la cual ofreció un panorama sobre si las TIC motivaban el aprendizaje en la clase de Matemáticas, la cual sirvió para reajustar algunos ítems del formato MSLQ que tenían falencias en su lenguaje para estudiantes de grado sexto y de esta manera también poder observar en cada uno de los encuentros, ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*? Dichas notas de campo que se realizaron de forma permanente durante la observación, las cuales se transcribieron de manera electrónica en el diario de campo en Excel, llamado diario

aula de clase, allí se realiza una descripción y un análisis de los factores intrínsecos y extrínsecos que expresaba cada uno de los integrantes del grupo, de igual manera se escuchaban conversaciones entre ellos de cómo se sentían con cada una de las aplicaciones utilizadas en las *Tablets*.

Se espera que cada uno de los datos recolectados, nos permita tener elementos de juicio en la resolución a la pregunta de investigación, de tal manera que se tengan mecanismos que motiven la clase de Matemáticas con ayuda de las TIC.

4.3 Descripción analítica de acuerdo a las categorías del instrumento MSLQ (adaptado a la matriz de Fernández-Cárdenas, 2004 y 2009)

Primero se establecen las actividades que se van a realizar en el formato Excel, donde se incluye el cronograma general de actividades, la entrevista y el diario de campo de la observación hecha en cada una de las tutorías, se resaltaron con diversos colores a cada uno de los participantes, se transcribieron las evidencias tomadas y se le dieron las categorías tomando cada ítem, finalmente se agrupan los resultados en la matriz.

4.3.1 Categorías analíticas

Estas identidades son tomadas a partir de la observación hecha a los participantes del grupo.

4.3.1.1. Identidad de los participantes de la población

Los integrantes del grupo establecen un compromiso, lo cual no indica que sean homogéneos, si no que cada uno de ellos desarrolla un rol específico, desarrollando

diversas actividades complejas y asumiendo una responsabilidad en cada una de las tareas desarrolladas, compartiendo responsabilidades en la búsqueda de un objetivo en común (Wenger, 2002).

El grupo del presente estudio son estudiantes de grado sexto de la Unidad Educativa José Celestino Mutis de la sede Comuneros, quienes oscilan entre edades de 11 a 15 años y presentan alguna indisposición ante la asignatura de Matemáticas, también tiene en común su estrato socio económico que es bajo entre los estratos 1 y 2 , comparten el interés en su mayoría de ser mejores en sus procesos lógicos, además comparten su gusto por los juegos, la música, el deporte y el gran interés por la herramientas tecnológicas.

Los estudiantes en 100% manejan una concepción sobre el concepto de motivación, la cual está relacionada con solo juego y lo que les genere satisfacción. Las fuentes de información se retoman de: fotografías tomadas al grupo con el que se realiza la investigación, también se comparte un listado, con el promedio que tienen en la asignatura de Matemáticas, la cual nos puede dar una primera observación del interés de los estudiantes por la asignatura (Ver Apéndice I), también se puede observar la edad y sexo en el encabezado de la encuesta (Ver apéndice F).

La mayoría de estudiantes son repitentes, son egresados de escuelas públicas pertenecientes a la Unidad Educativa, algunos de ellos todavía están desubicados en la secundaria; la gran mayoría presenta un interés por el microfútbol, el juego y por las

herramientas tecnológicas, aprovechando esta motivación algunos de ellos quieren mejorar sus procesos lógicos en Matemáticas.

4.3.1.2. Sentido de motivación

De acuerdo a la teoría clásica la motivación se considera como un logro, cuya formulación está estructurada (Atkinson y Feather, 1966), según esta posición, la motivación se puede ligar al éxito y al grado de incentivo que tenga el estudiante, teniendo en cuenta los factores que lo motivaron, los cuales surgen de experiencias dadas en la socialización de cada educando, es decir que siempre se persigue el éxito y evita el fracaso, ya que este último genera una vergüenza o en ocasiones ansiedad.

Otro factor a tener en cuenta, es la estimulación que tiene el estudiante al realizar una tarea o actividad, en la cual manifiesta lo que piensa, nivel de dificultad y demás cosas asociadas a la tarea solicitada.

Finalmente el incentivo que se supone como un momento en el que traduce conseguir el éxito de una actividad o tarea se deriva del grado de dificultad de esta, obteniendo un mayor grado de satisfacción cuando el reto es más grande puesto que si el desafío es menor se obtiene un menor grado de satisfacción, lo cual nos lleva a concluir que en la mayoría de casos es directamente proporcional.

Tomando la interpretación de los hallazgos a la luz de la teoría de una primera investigación que analiza los principales factores motivacionales en la iniciación de la práctica del tenis, en la cual se realiza el estudio a 89 sujetos en 8 y 18 años de dos

escuelas, en el cual se recogió información por medio de cuestionarios sobre las variables que intervenían en la motivación intrínseca, encontrando que las variables que más podían afectar este aspecto eran la edad, el género y el club de pertenecía, teniendo como conclusión que el control personal parece jugar un papel destacado en los perfiles motivacionales de los jugadores de tenis (Villamarín, Maurí y Sanz , 1998).

Seguidamente otra investigación titulada Factores personales, familiares y académicos que afectan al fracaso escolar en la Educación Secundaria, muestra las diferentes variables que inciden en el fracaso escolar, encontrando que 26% de los estudiantes de ESO en España, no terminan sus estudios de titulación correspondiente, estando esto un 6% por encima de la media nacional de los países estudiados, presentando factores personales, familiares y académicos que explican el fracaso escolar, la muestra está dada por 1178 estudiantes de Almeira (España), donde fueron utilizados dos instrumentos que son un adaptación del cuestionario TAMAI y un cuestionario del fracaso escolar, obteniendo resultados como que el resultado académico es dependiente del nivel académico de los padres, el género, la motivación y las relaciones sociales, dándonos una conclusión a la investigación donde las diferentes variables contextuales ofrecen una información relevante para comprender el fracaso escolar (Díaz, 2003).

En la presente investigación los estudiantes participan y tienen en común la motivación por mejorar sus procesos matemáticos en un 80%, algunos de ellos (17%), muestran ciertas ventajas con la utilización de las TIC. Presentando interés por el

desarrollo de las actividades, donde se evidenció en un 80% se encontraban trabajando en sus *Tablets* con las aplicaciones indicadas, donde se mostró el gusto y creencias compartidas por cada uno de ellos.

Las fuentes que se tienen en cuenta en este dominio son los apuntes realizados en el diario de campo, en donde se describen algunas formas de relación entre los estudiantes, al igual que las fotografías también evidencian esto (ver Apéndice H).

El interés por los contenidos dados en matemáticas en secundaria es algo difícil de establecer puesto que existe mucha heterogeneidad en el grupo y algunos son repitentes en esta asignatura, sin embargo el grupo mostró algunos gustos por temas como la suma y resta de números naturales y en otros temas como el mínimo común múltiplo (m.c.m) y la utilización del *software* en inglés *Fractions 2* su desagrado del 63%, por la falencia en temas como la tablas de multiplicar y en el manejo básico del inglés.

Triangulando las anteriores investigaciones podemos concluir que a los estudiantes pueden presentar problemas externos o interno que bajen su autoestima, los cuales son algo difíciles de medir y que se presentan instrumentos especiales para medir la escala de motivación, que pueden ser cuantitativos o cualitativos como en los estudios referenciados, los que exponen variables como la extraedad, el género, estrato social y otros influyen como medios motivadores en el desarrollo de las actividades propuestas, dándose como factor fundamental la estimulación externa continua para

que se llegue a un fin propuesto y que muy pocos son los casos donde la motivación intrínseca actúa para perseguir dicho objetivo.

4.3.1.3. Metas explícitas e implícitas definidas en un grupo

Según Romero (1996) una meta implica conseguir una finalidad u objetivo. En un grupo se fijan metas de manera explícita, las cuales se dan al comienzo y de una manera implícita en las que se van construyendo unos acuerdos entre los participantes. En un grupo se explican los objetivos de acuerdo a los valores, creencias y propósitos, comprometiéndose a cada uno de sus participantes y creando una meta en común. Una persona aprende mucho más si tiene unas metas definidas y que sean posibles de realizar (Molina, 2005).

Siguiendo la meta que se presenta en la investigación se presenta un cotejo con el estudio realizado, La competencia digital en el alumnado con necesidades especiales. Uso de ordenadores, *tablets*, Internet, E-books y narraciones digitales en el aula, es necesario saber cuándo se presentan las discapacidades que pueden tener los estudiantes dentro del aula y de cómo se puede modificar ese proceso de enseñanza-aprendizaje, con el uso de herramientas digitales, donde se puede adquirir una motivación y socialización en el aula, permitiendo adaptaciones en cada una de las herramientas educativas que actualmente existen, alcanzando un rendimiento de los estudiantes, (Muñoz-Vázquez y Aguaded-Gómez, 2012). Tomando este mismo aspecto de una investigación Española, llamada Programas Escuela 2.0 y Pizarra Digitalun

paradigma de mercantilización del sistema educativo a través de las TIC, muestra como la sociedad esta impulsada y gestionada por un mercado globalizado, en el cual se imponen nuevos recursos a la educación, colocando como elemento esencial de su economía la educación, la cual tiene como función la formación de una nueva clase social, en el cual se desarrolle la escuela 2.0 , planteada por el Gobierno Español desde el 2009, en cual se busca que en cuatro años las clase de 5 y 6 de primaria y 1 y 2 de secundaria sea dotado por aulas digitales , donde se apropien de las herramientas digitales para una mejora en la educación (García, 2010).

Para el desarrollo de la presente investigación, las metas explícitas se establecen al inicio del curso, para ello se firma un consentimiento de la aplicación de la investigación, estas reglas se aplicaron para todo el grupo, es decir que el compromiso lo asumió todo el grupo. En cuanto a la utilización de las aplicaciones relacionadas se establecieron unas reglas claras (Ver Apéndice E).

Las fuentes de información de esta investigación son: el consentimiento de la aplicación del estudio dada por la directiva de la Unidad Educativa y el consentimiento dado por los padres de familia de cada uno de los estudiantes (Ver apéndice C y D) y el diario de campo presencial, el cual toma en cuenta el cronograma de actividades establecido, de acuerdo a los contenidos planteados para trabajar con el grupo y luego se describe las dificultades que hubo al cambiar algunos acuerdos, debido a las dificultades técnicas que se encontraron con las aplicaciones trabajadas.

Los estudiantes del grupo estuvieron de acuerdo en un 100% con las metas establecidas al inicio del curso y se interesaron por ser actores de la investigación donde se observe ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*? También se establecieron acuerdos orales donde se participan en cada una de las actividades de acuerdo al cronograma de actividades, con cada una de las aplicaciones. Un 34% de estudiantes de grupo presentaron inquietud, debido a que las actividades a realizar, implicaban más trabajo para ellos, sin embargo se les explica que esto no sería de esta manera, debido a que las actividades propuestas cambiaran la forma de trabajar, con ayuda de las herramientas TIC.

Realizando un cotejo con las investigaciones referenciados , podemos decir que se presenta un fin en común, que es la mejora de la educación a través de herramientas digitales, donde se debe presentar un uso adecuado de dichas herramientas colocando un tiempo para medir dicho objetivo y realizar mejoras a este proceso, ya que la globalización nos lleva a que estos medios se utilicen de una manera en la que el proceso de enseñanza –aprendizaje se debe adaptar a las diferentes discapacidades que se presenten en el medio, lo cual se percibe con una mejora en políticas educativas en el país , ya que se coloca a la educación como eje de la economía, pero aún nos falta mucho por desarrollar en este campo.

4.3.1.4. Herramientas mediadoras en la actividad

El término de herramienta está relacionado con el concepto de artefacto, el cual a lo largo de la historia de nuestros pueblos está ligado a la cultura, llevando esta a una concepción mediadora de los instrumentos en cada uno de nuestros entornos, la cual retoma una gran importancia en el proceso social de acuerdo a lo propuesto por (Fernández-Cárdenas, 2009), permitiendo que esta sea una herramienta mediadora en el proceso de la presente investigación, las cuales están relacionadas en él (Ver Apéndice E).

Se tomó la opción de trabajar con *Software* libre, debido a los problemas de licenciamiento con las aplicaciones matemáticas, luego de obviar este problema, se trabajaron cada uno de las aplicaciones definidas de acuerdo a los temas dados en el cronograma de actividades (ver Apéndice B), dicha selección se realizó con la presentación de varias aplicaciones ante el consejo de área de matemáticas, donde se definieron que aplicaciones eran las más recomendadas de acuerdo a los contenidos y edades presentadas por los estudiantes, presentando las siguientes características:

- Aplicación Toque Natural, esta aplicación permite la descomposición de un número en factores primos, para el desarrollo de esta actividad se presentaron problemas debido a la falencia que tenían la gran mayoría, del concepto de número primo y número impar.

- Aplicación de $-4 + 4$ Números Enteros, el desarrollo de esta aplicación presentó gran satisfacción para la mayoría de estudiantes, aunque algunos mostraron problemas en la parte del signo en su resultado y no lograban entender la solución que la aplicación daba, pero con ayuda de otros compañeros y aplicaciones de la vida diaria obviaron este problema excepto un estudiante.

- La aplicación del divertido Juego Matemático, llamo la atención en 85%, debido a la posibilidad de ir subiendo los niveles de acuerdo a la elección de la respuesta correcta, lo cual les pareció mucho más motivante que el encontrar el resultado, se evidencia que algunos adivinan el resultado sin realizar un proceso lógico de las operaciones dadas con los números enteros.

- Aplicación Juego Matemático de Zeus, fue la aplicación que llamó más la atención con un 100%, debido a que no solo se manejaban operaciones matemáticas, sino historia de la mitología Griega y a medida que realizaba las operaciones con los números naturales, esperaban con gran ansiedad la historia que les contarían en el siguiente nivel de la aplicación, en su totalidad el grupo desarrollo esta actividad, llegando la gran mayoría a los últimos niveles.

- Aplicación de (m.c.m) y (M.C.D), estas aplicaciones presentaron el problema y un grado de aceptación del 63%, debido a la falta de manejo de las tablas de multiplicar, algunos no encontraron una gran satisfacción a la hora de comparar lo teórico con lo desarrollado en la aplicación, algunos estudiantes sirvieron de monitores para poder desarrollar esta actividad y que en su gran mayoría fuese entendido, pero esto no se logró con tres estudiantes del grupo.

- La aplicación de Cálculo Mental, fue un gran reto, ya que aproximadamente el 70% del curso encontró dificultad en entender lo que se preguntaba y resolverlo lo antes posible, debido a que presentaba operaciones para realizar en un tiempo determinado, lo cual generó competencia por ser el mejor, encontrando gran ventaja aquellos que practican las tablas de multiplicar.

- La aplicación Calculadora de Fraccionarios, representó una gran ayuda y aceptación en un 94%, ya que simbolizaba las fracciones resultantes de una operación fraccionaria, haciendo más práctico y entendible las operaciones con los números fraccionarios, para la gran mayoría del grupo a excepción de dos estudiantes.

- La aplicación *Simply Fracions 2*, presentó un gran problema en aproximadamente el 74% de los estudiantes, debido a que se encontraba en inglés, pese a que se simbolizaban las fracciones, el grupo en su gran mayoría tuvo una fuerte oposición al desarrollo de esta actividad, la cual no se pudo desarrollar en su totalidad.

- La aplicación Descubre el Número de Pistas, trabaja ejercicios de acertijos matemáticos, los cuales presentaron un nivel alto de dificultad debido a que cierta terminología o frases no entendía lo que significaba, acudiendo al docente para despejar en un 90% sus interrogantes, lo cual redujo el desarrollo de ejercicios de esta actividad, pero produjo una gran satisfacción de los estudiantes a la hora de dar las respuesta, ya que en un 95% encontraban la solución a sus problemas, después de realizarles el despeje de las dudas hechas.

La implementación del cronograma de actividades para trabajar con cada una de las aplicaciones a desarrollar la investigación, fueron 12 tutorías presenciales así: 8 tutorías

cada una con una intensidad de horas y 4 tutorías de una hora cada una respectivamente. Todas ellas se realizaron en el aula de clase, perteneciente al grado 605 en la Unidad Educativa José Celestino Mutis sede Comuneros, en la que se trabajaron las aplicaciones de la presente investigación en el orden mencionado (Ver Apéndice E).

Las fuentes donde se retoma la información para este dominio son: El diario de Campo de la observación del grupo, en donde se detallaron cada uno de los encuentros y lo que se esperaba de cada uno de ellos. Además, las fotografías del grupo en el aula de clase desarrollando las actividades con algunos de los pantallazos de las aplicaciones trabajadas y algunas transcripciones de la entrevista realizada (Ver Apéndice F).

En la utilización de la aplicaciones dos estudiantes manifiestan tener problema con el sistema *android*, ya que no tienen relación al uso de este sistema, debido a que manejan más los pc (sistema Windows) en clase de informática; sin embargo les parece atractivo las aplicaciones utilizadas en la *Tablet* y realizan las prácticas del estudio un poco más lento, con ayuda de sus compañeros, lo cual queda reflejado en el diario de campo (Ver Apéndice G).

En un 89% de las aplicaciones utilizadas fueron de gran facilidad para su manejo dentro de las actividades propuestas en clase con fines educativos, aunque la utilización de la aplicación *Simply Fraccions 2* les pareció complicada a los estudiantes.

- Debido a que un 27% de los estudiantes presentan problema con el manejo básico de las tablas de multiplicar y la divisibilidad de los números naturales.
- Otro motivo circunstancial el momento de desarrollar las actividades planteadas en es que no entendían como operaba la aplicación, debido a que en un 13% presentaban desatención y buscaban con la poca atención desarrollar los ejercicios propuestos, presentando dificultad al momento de desarrollar la actividad propuesta, pese a la explicación dada aún no entendían lo que se les explicaba, encontrando que algunos de ellos en estas tutorías no alcanzaron a cumplir la meta de la actividad.
- Por último la infraestructura eléctrica no permitía la carga de tantas *Tablet*, ya que solo se tenía una toma corriente, la cual alimentaba los multienchufes de carga de las *Tablet*, lo cual limitó el trabajo realizado allí.

4.3.1.5. Reglas de participación y acceso a las herramientas.

Los participantes de un grupo deben propiciar aprendizajes de una manera colaborativa a través de las diferentes actividades programadas, para ello se debe establecer reglas de interacción, comunicación y diálogo (Sallan, 2006). Es importante reflexionar sobre la confianza y motivación a desarrollar en los mecanismos de retroalimentación, así mismo se establecen reglas internas donde se amonesten aquellos integrantes que no aporten valor al grupo.

Referenciando el trabajo de la intervención pedagógica en el proceso de escritura de tesis de posgrado, la escritura y el diálogo son parte fundamental en nuestro diario vivir, pero aun este proceso no está lo suficientemente desarrollado, debido a que no

se ofrecen espacios continuos y diversificados en el que nuestro pensamiento y lenguaje, sostengan de una manera pedagógica cada una de las tesis que se defienden, presentando la necesidad de formar centros donde se faciliten las herramientas pedagógicas que permitan que estos textos se elaboren de acuerdo con Arnoux, Borsinger, Carlino, Di Stefano, Pereira y Silvestri (2004).

Seguidamente otra investigación sobre Evaluación de la función docente según el desempeño de los profesores y la opinión estudiantil, permite observar como una población de 210 estudiantes y de 52 docentes , a los que se les aplicó una encuesta, en la cual se hacía referencia a los cursos de capacitación recibidos, encontrando que una baja tasa del 30,8% han recibido capacitación y apenas un 17,3% poseen maestría, permitiendo referenciar esto con la motivación en el aprendizaje y la falta de cobertura a las expectativas puestas por el grupo (Alterio-Ariola y Pérez-Loyo, 2009).

En la presente investigación, durante la primera y segunda sesión que se trabajó con el grupo las reglas de participación a tener en cuenta durante la investigación, que incluye los aspectos académicos, éticos y participativos con las herramientas propuestas, todos los integrantes del grupo estuvieron de acuerdo con los planteamientos hechos. Sin embargo, durante la investigación se cambiaran algunas de las reglas de acuerdo al desarrollo de las actividades, debido a cambios de horarios presentado por las actividades internas y externa en la Institución educativa, minimizando los tiempos de la actividad, lo cual no permitió cumplir con la totalidad de lo planteado de acuerdo al cronograma de actividades.

Se van a tener en cuenta el cronograma de actividades que se planteó al inicio del estudio, el diario de campo parte a partir de 30 de septiembre, allí se especificó como sería la participación de cada uno de los estudiantes para cada aplicación (Ver Apéndice B).

Los integrantes del grupo se mostraron de acuerdo con las reglas establecidas, pero se les pregunta el por qué no se cumplieron algunas reglas que quebrantaron, como la utilización de algunos *Software* instalados en las *Tablets*. Frente a esto argumentaron que ellos no es que no quisieran trabajar en la aplicación pedida, pero es que el manejar música u otras aplicaciones los entretenía y motivaban para realizar las actividades pedidas en clase, lo cual se puede observar en el diario de campo desarrollado en Excel (Ver Apéndice G).

Al realizar un cotejo en el empleo de herramientas pedagógicas de las investigaciones expuesta y de la del estudio de caso, se observa que la correcta utilización de estas y la capacitación continua en su manejo, hacen que los objetivos propuestos se puedan realizar, para que de esta manera se resuelvan los problemas dados en un contexto, en donde el aprendizaje realice una cobertura a las expectativas de los participantes.

4.3.1.6. Motivación intrínseca y extrínseca de la población

Encontramos una subdivisión entre las clases de motivación trabajadas con el instrumento MSLQ.

- Una conducta intrínseca motiva, debido a que ésta responde a una experiencia gratificante en el momento de realizar una actividad, el desafío a nuevas experiencias hace posible que el estudiante genere un grado de optimismo, el cual le genera unas habilidades propias a una situación de aprendizaje, las cuales se verán representadas en la espontaneidad, el interés y la atención al desarrollo de tareas (Ferreya y Pedrazzi, 2007).

Se observa que en un 87%, no se encuentran motivados intrínsecamente los estudiantes de grado 605, en consecución de unas metas que propone el sistema educativo colombiano. Esto confirma que el currículo colombiano se debe someter a una verdadera reestructuración, mediante el cual se desarrolla una motivación intrínseca según Ryan (1985) está sujeta a dos condiciones:

- ✓ En primer lugar, en la realización o experimentación para saber que es competente. Lo cual ayudará al estudiante en el proceso de solución del problema y de esta manera ser competente en la actividad que desarrolla.

- ✓ En segundo lugar, es de vital importancia que cada experiencia se realice de manera individual, dándole importancia a la autonomía que se presenta de cada estudiante, en la cual experimente el que hacer algo y no por que otro lo pida, ya que si lo hace de esta manera su motivación intrínseca se verá afectada.

Finalmente vemos que con el actual sistema educativo, es bastante difícil que un estudiante se encuentre motivado intrínsecamente debido a la falta de oportunidades que existen en el mercado laboral y de la interacción de la industria con la academia, ya

que la mayoría de sus proyecciones no presentan un gran abanico de posibilidades a seguir, debido a que las oportunidades laborales son mínimas como lo evidencia las encuestas de ocupación del Departamento Administrativo Nacional de Encuestas de Colombia (DANE) en el 2014 y lo mínimo que se busca que al invertir un tiempo y trabajo, este se vea subsanado por unas condiciones básicas en su diario vivir . Ahora bien, la parte externa de motivar al estudiante está ligada con la motivación extrínseca, lo cual implica proponerse metas externas a la actividad a desarrollar (Leeper y Greene, 1978).

Esto puede ser beneficioso o incluso en algunos casos, dar limitaciones a las actividades a realizar en cada uno de los estudiantes, dado a los casos circunstanciales, donde el educando se ve absorbido por las limitantes del entorno donde se desarrolla la investigación, puesto que se trabaja estratos uno y dos, ya que al colocar un estímulo externo este debe ser duradero para obtener resultados, debido a que si esto no ocurre se puede extinguir dicha motivación, haciéndose necesario un refuerzo para concretar la tarea o actividad. Encontrando tipos de refuerzo positivo, refuerzo negativo; los cuales se pueden condicionar de manera directa, paulatina y pasiva, encontrando que estos refuerzos suelen darse de manera material, social y simbólica (Condry y Chambers, 1978).

4.3.1.7. Roles formales e informales de la población

En un grupo de aprendizaje el gran valor del aprendizaje, lo propicia el desarrollo de los roles adecuados, presentando una interacción entre los integrantes e intercambiar

roles entre cada uno de los integrantes del grupo (Salinas, 2003). Es decir que el papel tradicionalista del educador sufre una metamorfosis, ya que no es una simple transmisión de conocimientos, sino un facilitador en el proceso en la construcción en el proceso de aprendizaje.

En el proceso de aprendizaje se da un cambio de roles, que hasta ahora son tradicionales en la educación, se debe mirar que los estudiantes dejan de ser receptores pasivos y entran a motivar y ser responsables en el proceso de aprendizaje y de la misma manera el papel que desarrolla el educador como instructor del proceso debe ser claro y coherente con cada una de las indicaciones que se dan al inicio de la actividad desempeñando el papel de mediador en el desarrollo del proceso y el razonamiento de cada una de las habilidades desarrolladas por el educando a través de las temáticas trabajadas, con ayuda de las TIC (Moreno, 2012).

Los roles adoptados por cada uno de los integrantes del grupo que participaron en la investigación inicialmente fueron: el docente desarrollo el papel de investigador y a la vez de facilitador del aprendizaje durante el proceso, algunos educandos aparte de realizar su participación activa en la construcción del aprendizaje, también ayudaron a mediar en el proceso cognitivo y lógico en varias ocasiones debido a que el docente no daba abasto en algunos casos, desarrollando de esta manera un trabajo colaborativo.

Tomando la investigación realizada con base en los errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, se da un alto interés por la mejora en la comprensión y

en el conocimiento por parte de los estudiantes, así como en la formulación de tareas que permitan avanzar en la complementación de prácticas que constituyan un avance en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo subsanar el error e incorporando nuevos tópicos que lleven a un seguimiento continuo de las falencias y progresos del proceso (Rico, 1995).

Continuando con otra investigación, El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos, se presenta por medio de la alimentación y de la salud, se permite que los estudiantes establezcan relación y análisis en cada una de las actividades, de tal manera que las figuras le permitan interpretar y construir información actualizada para plantear actividades similares, permitiendo de esta manera contrarresta la aptitud de fracaso y motivando a una exigencia que conlleve al éxito (Gil, Blanco y Guerrero, 2005).

Para el presente trabajo, en más del 90% de los estudiantes acudían por alguna duda al docente, pero esto no deja de lado que entre ellos mismos se despejaban dudas, debido a su afinidad por las edades que se presentaban y por el grupo social que manejan, siendo más sencillo la comprensión de algunos temas lógicos y de manejo de las aplicaciones que se utilizan en la investigación.

Esta información fue tomada de: Fotografías (Ver apéndice H) y la respuesta fue tomada del diario de campo que se digitalizó (Ver el Apéndice G) y de la entrevista

hecha cada uno de los integrantes del grupo (Ver Apéndice F) y del cronograma de actividades trabajadas por el grupo (Ver Apéndice B).

Realizando una comparación de las investigaciones referenciada y la actual, encontramos que el aprendizaje está muy ligado con el lenguaje adecuado que se utiliza, o el diálogo en el aula, este medio al igual que las herramientas tecnológicas, nos permiten que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más dinámico, encontrando que el fracaso sea una aptitud de desmotivación, si no por el contrario este sea un principio para se motive a que el proceso subsane esas falencias, las cuales permitan una exigencia que culmine con el aprendizaje lógico de la matemática.

4.3.1.8. Atributos logrados a través de la motivación por medio de las TIC

La motivación por medio de las TIC tienen que ver con las condiciones que se dan a través del entorno donde se desarrolla la investigación, las cuales pueden contribuir a la visión del investigador y de esta manera reconocer los elementos que motivan el aprendizaje de la matemática, es decir que las fuentes de información que se presenten en el medio como objetos, espacios y eventos, es decir que se hace referencia a la interacción dada por el investigador con el contexto donde observa (Greeno, 1994).

En un 95% de las sesiones que se mantuvieron en el aula de la Unidad Educativa José Celestino Mutis sede Comuneros, se observó un ambiente tranquilo, colaborativo y participativo, lo anterior hace referencia a que los estudiantes trabajan para aprender y

son ellos responsables de su propio aprendizaje, en cada una de las sesiones observadas.

Los estudiantes se sintieron incómodos al iniciar la sesión, por ser observados, pero luego se acostumbraron a esto y no presentaron objeción por participar en el estudio y una plena disponibilidad del 100% de los integrantes del grupo, encontrando que cinco de ellos tenía mayor facilidad para el manejo de herramientas TIC, lo que facilitó la apropiación del manejo de las aplicaciones utilizadas en la investigación, presentando un ambiente colaborativo que conllevó a responsabilizarse de su propio aprendizaje.

Las fuentes de investigación de este dominio se presentan a través de los permisos (Ver apéndices C y D) y de los descriptores de cada uno de los estudiantes del grupo dados en el diario de campo (Ver apéndice G).

Un 100% del grupo reconoce la importancia que tienen las TIC en la dinámica del aprendizaje, en 95% dicen que es una manera de motivarlos en el proceso, ya que se sintieron muy cómodos en la utilización de la mayoría de las aplicaciones que tenían un fin educativo y encontrando que se motivaban en las actividades con el uso de la *Tablet*, debido a que se podían ver ejemplos que cuando el maestro explica en el tablero y lo cual le posibilitaba interactuar en comunidad con sus compañeros sobre cada una de las dudas y luego preguntar al docente. Un 100% del grupo reconoció tener una motivación extrínseca para el aprendizaje de las matemáticas y no recurrir solamente a su motivación intrínseca en el proceso del aprendizaje de la asignatura, ya

que el hecho de tener la oportunidad de interactuar con una herramienta TIC, le permite sentirse motivado para obtener un buen rendimiento y cambiar la forma como se aprende, al igual que en 100% dijeron que esto se debía implantar en otras áreas.

4.3.1.9. Restricciones dadas en la actividad

La restricción juega un papel fundamental en una actividad, ya que contempla unos parámetros con una regularidad en diferentes tipos de situaciones, también establece dependencia entre cada tipo de situaciones que se mencionan a continuación: cuando se tiene una meta clara de la limitación, también se puede generar nuevas posibilidades y desarrollo de éstas para desenvolverse en la actividad (Greeno, 1994).

En esta investigación se observaron algunas restricciones, como la falta de conectividad a Internet, la falta de tomas de energía para la recarga de las *Tablet* y el conocimiento del uso adecuado de estas, por lo anterior hubo necesidad de modificar el acuerdo inicial y restablecer nuevas normas con el grupo, la primera fue que debían esperar que se les explicara el manejo de cada aplicación con su respectivo ejemplo de acuerdo a la literatura trabajada en clase, lo cual sirvió para los cinco estudiantes que manejaban mejor las *Tablets*, colaboraran como monitores a sus otros compañeros que tenían problemas con el desarrollo de las actividades, lo cual evidenció el trabajo individual y paralelamente el proceso de aprendizaje en grupo, permitiendo mostrar un trabajo significativo y valioso en comunidad, lo que demuestra que la tutoría entre pares puede apostar a un mejor desarrollo académico en la asignatura de Matemáticas

y este a la vez mejorar la autoestima y el desarrollo de competencias sociales de los educandos.

El aprendizaje basado en problemas dado entre la monitoria entre pares hace que aumente el vocabulario, los juicios y mejora la capacidad de resolución de problemas, desarrollando los valores y jerarquizando el trabajo en grupo.

La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo (Johnson y Johnson, 1999, citados en Díaz y Hernández, 2005).

En un segundo lugar se observó la seguridad del grupo para realizar entre un 85% a 90% de las aplicaciones, en medida que iban desarrollando las actividades con las diversas aplicaciones enunciadas (Ver apéndice E).

En un tercer lugar un 20% de las herramientas solo se trabajaron por encima y no se profundizaron debido al tiempo que se utilizaron las *Tablets*, ya que su carga no permitía en algunos casos la continuidad del trabajo de la aplicación, al igual que 10% de ellas se encontraban en inglés dificultando el proceso y desmotivando al educando en la realización de algunas de las actividades.

En cuarto lugar se tuvo el inconveniente de la conexión la cual se solventó llevando las *Tablets* a un punto de Internet para poder descargar las aplicaciones y en la parte eléctrica se consiguieron estabilizadores para poder solventar la carga eléctrica de las

31 *Tablets*, esto permitió seguir el proceso de investigación tal como se evidencia en las fuentes del diario de campo y de la participación en cada una de las herramientas por parte de los estudiantes, reflejadas en las fotografías y en el diario de campo (Ver Apéndices G y H).

Un 90% de los estudiantes argumentan que se requiere una cultura de las TIC en el colegio, ya que existen las herramientas físicas, pero no de conectividad y de utilización. Así mismo, un 17% de los estudiantes tiene un manejo adecuado de las herramientas y de los tiempos dados para el desarrollo de las actividades con las aplicaciones suministradas, pero la falencia de manejar un segundo idioma (Inglés), limitó la utilización de la aplicación (*Simply fracciones 2*) ya que no se trabajaron y se profundizaron como las herramientas que venían en español completamente (Ver apéndice E).

4.3.1.10. Elementos que intervienen en la motivación a través de las TIC

Para Mason (1998), no se inventan nuevas metodologías, si no que la utilización de las TIC, da nuevas perspectivas en cómo aplicarlas respecto a la enseñanza. Debido a estos cambios y transformaciones (innovación) se consideran esenciales los siguientes elementos entre otros: el didáctico, disponibilidad tecnológica, pedagógico, organizacional, socio afectivo, el juego, entre muchos más que se trabajan.

Dada esta interacción y la que se tiene entre los estudiantes y el docente de la asignatura, a continuación se dará una muestra de dicho proceso de enlace entre los

elementos mencionados. Se realiza un llamado por parte del docente a que se concentren en el momento de la explicación de la actividad y de cómo funciona cada una de las aplicaciones, también se les realiza un llamado de atención a algunos estudiantes que no participan en todas las actividades, teniendo una falta de responsabilidad académica (disciplina), creando problemas en los procesos lógicos que deben seguir.

De otra parte se retoma de la encuesta, la importancia de trabajar con las herramientas tecnológicas y del trabajo colaborativo, las cuales tienen como fuente de evidencia las Fotos del grupo, transcripción de la entrevista y diario de campo (Ver apéndices H, F y G).

Los estudiantes reconocen que existe carencia en ciertos procesos lógicos y algorítmicos en los procesos matemáticos básicos como: La interpretación de lo que se pregunta, las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de números naturales entre otras, pero resaltan la participación en las actividades con la ayuda de las herramientas tecnológicas, las cuales motivan su proceso de aprendizaje y realizan algunas sugerencias como que los ejercicios planteados deben ser más prácticos que teóricos, encontrar programas que estimulen la creación de aplicaciones contextualizadas al entorno donde ellos viven.

4.4 Categorías de los espectadores

Las siguientes categorías se dan a partir de la concepción y el desarrollo de las actividades presentadas en la investigación y dan cuenta de posiciones construidas a lo largo de esta investigación.

4.4.1. Concepción de motivación

El concepto de motivación está ligado en la presente investigación al aprendizaje como actividad personal o grupal, de manera reflexiva sobre cada uno de los problemas que se presentaban con los estudiantes, entre los que se dieron:

- Falta de atención y esfuerzo sobre ciertas actividades.
- Autodisciplina en las actividades.
- Desentusiasmo en la realización de trabajos en clase.
- Falta de dominio en ciertos temas.

Para enseñarles a los estudiantes de grado sexto no bastó con la exigencia, fue necesario despertar su atención a través de cada una de las aplicaciones dadas en las *Tablets*, las cuales crearon un genuino interés por el estudio y por llegar a unos resultados óptimos, lo cual se pudo medir mediante la motivación intrínseca de terminar el proceso en un 89% de las actividades propuestas, en las cuales se requirieron un esfuerzo por parte de los estudiantes y del docente para poder trabajar y aprender, de esta manera se logró despertar el interés a un subgrupo de estudiantes, que representa 35%, el cual logró motivarse en su totalidad encontrando interés por

aprender, siendo este base fundamental para tener éxito en el aprendizaje. Un 15% realizaba su trabajo por momentos motivados, ya que todos los temas no les eran atractivos y un 50% encontraban que la actividades solo los motivaba era la nota y no el aprender.

4.4.1.1. Factor intrínseco

Esta implica un desarrollo de actividades inducidas por el interés directo de realizarlas por parte del estudiante, las cuales se reflejan en la presente investigación, en las ganas de aprender, explorar o tratar de entender algo nuevo, lo cual relaciona la curiosidad, el aprendizaje, la intelectualidad y la ganas de aprender en grupo o individualmente , desarrollando una conciencia en el disfrute del manejo de las *Tablets* con cada una de las aplicaciones, pero en la observación hecha se daba que este no era constante ya que en un 30% encontrábamos que exploraban otras aplicaciones diferentes a la de la actividad programada, de esta manera se daba un conflicto entre cada una de las aplicaciones que manejaban, creando una inadecuada producción en cada una de las actividades.

4.4.1.2. Factor extrínseco

Se presenta cuando un estudiante solo trata de aprender, no solo porque le guste la asignatura (Matemáticas), sino porque observa las ventajas que esta ofrece. En la presente investigación se encontraron diversos factores que regulaban esa conducta:

- Regulación de medios externos (premio y castigo)
- Regulación introyectada (internaliza las razones por sus acciones)
- Identificación (medida en que la conducta es juzgada por el individuo)

4.4.1.3. Factor de la tarea

Observando la atención desarrollada por los estudiantes, de acuerdo a las actividades desarrolladas, el pensamiento reflexivo de estos y su compromiso en sus labores, hace que cada uno de los planes de trabajo y tareas adelantados en las actividades propuestas, su nivel de capacidad fue de un 90% y de atención del 80 %, las cuales pueden dar una conclusión de que existen condiciones necesarias y básicas para que nuestros estudiantes logren un buen rendimiento en cada una de las actividades propuestas mediante el uso de herramientas TIC, logrando este objetivo, mediante la motivación intrínseca o extrínseca, mediante la dinámica y didáctica utilizada en la enseñanza de la matemática.

Se puede concluir que el estudiante ideal es aquel que está interesado, atento y aplicado, es decir el que se encuentra debidamente motivado con unas condiciones iniciales, en la cual las condiciones psicológicas y ambientales necesarias para que se motive fácilmente un aprendizaje auténtico y eficaz, sin estas los estudiantes se verán desmotivados.

4.4.1.4. Factor de confianza

El desarrollar habilidades a través de cada una de las actividades planteadas durante la investigación, permiten que la lógica matemática sea una herramienta en la solución de problemas de la vida diaria, el desarrollo de esta habilidad integrado con la utilización de las TIC, crea confianza inicialmente en un 98% de los estudiantes en cada una de las actividades que se van a realizar. Por eso es importante que el estudiante tenga una instrucción matemática adecuada, utilizando un diálogo adecuado, lo que le va a ayudar a desarrollar cada una de sus habilidades teóricas y prácticas, que le den confianza en las actividades de su diario vivir; sin embargo se encuentra que apenas un 35% de los estudiantes desarrollan esta habilidad (Ver Apéndice F), gracias a su interés y ganas de aplicar lo aprendido.

4.4.1.5. Factor de Eficacia

La motivación estimulada por parte del docente, logra que cada una de las actividades se inyecte con entusiasmo, curiosidad y eficiencia por aprender en el mundo matemático, esto es necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo globalizado (De Filippis, 2009). Esta condición se hace básica para que cada uno de nuestros estudiantes logre un nivel máximo en las actividades desarrolladas, teniendo presente que la función como docente es un eje fundamental e importante en la didáctica de la matemática, la cual se visualiza con la eficiencia de la enseñanza de esta asignatura, lo cual se evidencia con un desarrollo total de cronograma de

actividades (Ver Apéndice B) y del 89% de las aplicaciones relacionadas (Ver Apéndice E) y al momento de ser evaluadas en los resultados obtenidos de mejoramiento académico (Ver Apéndice I).

4.4.1.6. Factor de ansiedad

La ansiedad es considerada como un estado de ánimo, la cual se presenta más en edades jóvenes, está relacionado con la motivación que presenta el individuo (Cecchini y Contreras, 2004). En la presente investigación la utilización de las *Tablets* presentaron un nivel de ansiedad normal o básico en los expresado por el 100% de los estudiantes, a lo cual agregaron que esa sensación básica se sentía relacionada con la seguridad de realizar el proceso las veces que se necesitaran sin tener que molestar a nadie (Ver Apéndice F) , podemos concluir que esta ansiedad se ve reflejada en un nivel de seguridad al realizar las actividades designadas con el 89% de las aplicaciones, dejando un nivel de bienestar para los estudiantes y de satisfacción a la hora de trabajar con estas herramientas de aprendizaje.

4.5 Construcción de una respuesta

Observando cada una de las categorías obtenidas, se va construyendo una respuesta a la pregunta de la investigación, de esta manera se va proporcionando una visión inicial de ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*?, y de acorde con los procesos del conocimiento y la información recaudada de los participantes, se lleva una

construcción lógica, de cómo cada uno de los factores dados en el instrumento MSLQ motiva el aprendizaje matemático a través de las *Tablets*.

4.5.1 Respuesta ofrecida a la pregunta y al problema de investigación

La respuesta a la pregunta ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*? en el grado sexto, en la Unidad Educativa José Celestino Mutis, Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia, se construye desde los ítems que los participantes mencionan en la entrevista y en la observación hecha anteriormente, cuando los estudiantes desarrollan conciencia de su proceso lógico y de desarrollar estrategias que motiven el mismo, como por ejemplo la utilización adecuada de las aplicaciones con cada uno de los temas planteados, en la cual se evidenció que la mediación de herramientas TIC fueron fundamentales en la motivación a través de un trabajo colaborativo, inicialmente desarrollado por cinco estudiantes que realizaban el acompañamiento como monitores en el trabajo desarrollado con las aplicaciones, en el cual se logró construir un conocimiento a partir de los inconvenientes hallados en el desarrollo de las actividades, lo cual brindó una interacción social en el grupo, permitiendo que todos manejaran y entendieran un 88% de las aplicaciones trabajadas, lo que motivó por parte de algunos estudiantes la propuesta de implantar estas herramientas en otras asignaturas.

En la parte sociocultural se evidenció un intercambio social entre el grupo, permitiendo que entre ellos solucionaran incógnitas de cada uno de los procesos

datos, los cuales fueron fundamentales en los procesos de mediación humana y tecnológica, posibilitando la resolución y motivación planteada a la problemática de la investigación.

Resulta la implementación de las TIC ser una motivación más extrínseca que intrínseca para la mayoría de los estudiantes (90%), ya que se presenta como un factor externo de motivación, en el que se modifica el acto, tendiendo este que estar en continuo cambio o refuerzo, mediante la innovación que presentan las herramientas tecnológicas, permitiendo que el docente implemente actividades motivadoras, las cuales siempre están en un cambio dinámico que permitan llamar la atención del estudiante y así obtener metas propuestas en cada una de las actividades aprendizaje.

4.6 Cierre

En este capítulo se realizó un análisis de los resultados obtenidos, partiendo de la pregunta dada en la investigación, luego se listaron los datos recolectados y se explicó cómo se realizó cada compendio, seguidamente se realizó una descripción narrativa de las diferentes categorías adaptadas de la matriz de Fernández-Cárdenas (2009).

También se presentaron los ítems de los participantes obtenidas de los factores dados en la investigación en donde se mira la concepción de la motivación y las herramientas tecnológicas en el aula y la importancia que tiene el trabajo colaborativo. Seguidamente se relaciona una respuesta al problema de investigación en donde se analiza la pertinencia de la teoría sociocultural con el tema elegido.

En el siguiente capítulo se darán las conclusiones, se realizará una evaluación de la teoría y de las metodologías utilizadas en la investigación, además se dará una sugerencia sobre futuras líneas de acción y de investigación, donde se explicará el desarrollo de esta investigación

Capítulo 5. Conclusiones

En el capítulo 5 se tiene como finalidad, interpretar los resultados obtenidos en la investigación dirigida a analizar ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*? En estudiantes de grado sexto, de la institución educativa, “José Celestino Mutis” de la ciudad de Fusagasugá. Presentar un resumen de los logros encontrados, como también de los factores que afectan este estudio y formular una serie de recomendaciones al respecto, tomando como referencia un contexto sociocultural con un enfoque cualitativo, para ello se tendrán en cuenta las siguientes etapas: en la primera etapa se retomará el análisis de resultados dado en el anterior capítulo, el cómo se dio la respuesta a la investigación planteada y cómo se relaciona este tipo de temática con el problema planteado en la investigación; luego en la segunda etapa se abordará la interpretación de los hallazgos encontrados y por último se realizará la evaluación de la metodología empleada.

En la etapa cuatro se identificarán las implicaciones sobre la política y las políticas educativas de la zona, en la etapa cinco se darán algunas sugerencias sobre futuras líneas de investigación y finalmente la etapa seis será el cierre del capítulo.

Se espera que en el presente capítulo se de claridad al aporte significativo de la investigación y que esta pueda servir para nuevas líneas de investigación en el área de la educación.

5.1 Hallazgos principales o cómo se respondió la pregunta de investigación relacionada con un tipo de temática como problema de investigación

La respuesta a la pregunta de esta investigación se da desde el análisis de los diferentes ítems como lo son: Factor de orientación intrínseca, Factor de orientación extrínseca, Factor el valor de la tarea, Factor de confianza, Factor de eficacia y Factor de ansiedad, los cuales mediante la mediación de las herramientas tecnológicas en el aula y la importancia del trabajo colaborativo, se evidenció mejoramiento en el aprendizaje de la matemática, en cada uno de los ítems mencionados, motivando un proceso dinámico, posibilitando la resolución del problemas planteado mediante una motivación intrínseca en un 13% y extrínseca en el porcentaje mayor, debido a la presentación de los contenidos y actividades por medio de las *Tablets*, lo cual originó entusiasmo en cada una de las tareas a desarrollar en las actividades programadas en un 89%, desarrollando un trabajo colaborativo y eficaz de los estudiantes, permitiendo crear confianza en cada uno de los temas desarrollados y de esta manera crear expectativa por cada actividad a desarrollar.

Lo anterior nos permite dar respuesta a si las *Tablets* son herramienta que motiven el aprendizaje matemático, debido a que se presenta una relación directa entre cada uno de los factores expuestos en las categorías analíticas, ya que se pudo evidenciar que la utilización de estas herramientas con la orientación del docente y las aplicaciones utilizadas, lograron motivar a los estudiantes en la asignatura de matemática, lo cual les dio una nueva panorámica de la información y el saber que esta

herramienta es un apoyo permanente en el transcurrir de su vida académica y profesional.

5.2 Interpretación teórica de los hallazgos

5.2.1. Principales conceptos que influyeron en el análisis

Son diversos los conceptos desarrollados en la investigación, sin embargo podemos tomar en cuenta que los que más influyeron o fundamentaron esta experiencia son:

5.2.1.1. La motivación

Se considera que es un proceso que impulsa a la persona a realizar determinadas acciones y a persistir en estas, hasta cumplir su meta, es decir que la motivación implica una necesidad absoluta o relativa en cualquier asignatura, esta es vital para que el docente imparta el conocimiento de cada una de las temáticas trabajadas, la cual permite que el estudiante despierte interés en el proceso de aprendizaje y refleje su motivación, esta busca antes y después de cada actividad una interrelación de los tres elementos que son la intención (motivar), el proceso que utiliza (estrategia) y los logros obtenidos según Biggs (1994).

La orientación intrínseca implica el desarrollo de actividades inducidas a un interés por una actividad, en la cual se demuestra una superación a través del desarrollo de estrategias dadas por el estudiante, las cuales se considera crean un estado de conciencia en el que se disfruta una acción, que permite conocer estados de duda,

contradicción, incongruencia conceptual, confusión y otras que se desarrollan con el medio, las cuales pueden ayudar a establecer algunos problemas específicos dados, esto ayuda a motivar al estudiante a defender sus interpretaciones (Ramos-Escalante, 2013).

La presentación de los contenidos dados en las *Tablets*, es de mucho más agrado que la de los libros o fotocopias que se utilizan habitualmente, este tipo de herramientas le permite al estudiante interactuar, explorar y desarrollar cada una de las actividades propuestas y de esta manera poder construir conocimiento en grupo o individual.

✓ La orientación extrínseca es contraria a la intrínseca, presentándose de tres maneras por regulación externa la cual se maneja a través de conductas como castigo y premio, La regulación introyectada en la cual el individuo interioriza las razones de sus acciones y por identificación la cual se presenta por una conducta juzgada del individuo (Gastañadu y Fiestas, 2013). Una recompensa se presenta como un objeto atractivo que se da después de una secuencia a la conducta del individuo y el castigo es un objeto ambiental no atractivo para el individuo que reduce las probabilidades de que esa conducta se vuelva a dar.

En la presente investigación se evidenció que al trabajar con las *Tablets* en cada una de las actividades, el 96% de los estudiantes lo evidenciaron como una recompensa e incentivo al igual que el obtener una nota, los motivó mucho más a aprender con la experiencia desarrollada con las TIC, debido a que la utilización de éstas les ayudaban a

entender mejor los temas y al trabajar en grupo y mejorar las notas para alcanzar las competencias determinadas para el año (Ver Apéndice I).

✓ El valor de la tarea es aquel que fomenta el aprendizaje o el valor de los conocimientos adquiridos para su vida cotidiana, este elemento es esencial en la motivación para tener éxito (Arceo y González, 2002). Al darle la importancia al desarrollo de la tarea en la presente investigación se evidenció que los estudiantes se les facilitaban el manejo de temas vistos y la aplicación de estos a problemas de la vida diaria y de esta manera se sentían animados a seguir con cada una de las actividades propuestas, ya que cada una de estas presentó importancia en el proceso de aprendizaje del curso.

✓ La confianza es la esperanza firme que una persona tiene para obtener un resultado, esta es importante en las relaciones interpersonales, ya que construye un diálogo cooperativo, permitiendo una relación por medio cada una de los participantes de la actividad y el entendimiento entre ellos, al existir una mayor confianza existirá una mayor motivación por cada uno de los participantes de la actividad (Ongallo, 2007).

Al trabajar con las aplicaciones en cada actividad se siguen las indicaciones dadas por el docente, aunque se encuentra un grupo equivalente al 20% el cual tiene abierta otras aplicaciones diferentes, las cuales generan distracción en el momento de la explicación, pero el porcentaje restante está atento a la explicación dada de la actividad y el desarrollo dado por el docente, de esta manera se evidencia un compromiso por el grupo a la hora de motivarse en la utilización de la aplicación a través de las *Tablets*, creando esto confianza y responsabilidad en cada una de los integrantes del grupo

durante el desarrollo de las actividades, permitiendo de esta manera observar el trabajo autónomo y colectivo.

✓ La eficacia es la convicción que tiene una persona en cuanto si es capaz de realizar una tarea o actividad, está estrechamente ligada con la confianza personal que tiene cada individuo (Egg, 2012). La eficacia se obtiene a partir de la experiencia desarrollada de cada una de las tareas, culminando en la perfección de las actividades .

La utilización de herramientas TIC como las *Tablets* ayudan a desarrollar ejercicios prácticos y dinámicos ya que permiten presentar en movimiento algunos hechos por medio de la presentaciones en multimedia, las cuales presentan una guía para el estudiante, permitiéndole observar y analizar de una manera interactiva y no tradicional, las veces que lo vean necesario, generando motivación y aclaración en los temas vistos con ayuda del docente, ya que por este medio se permite despertar la motivación extrínseca de cada uno, más la atento de los temas desarrollados de acuerdo al cronograma de actividades, obteniendo eficacia en el proceso de esta investigación.

✓ La ansiedad es aquella que nos permite comunicar qué debemos evolucionar en un proceso, este proceso se repetirá tantas veces en nuestro cuerpo a través de diversos síntomas, para salir de este estado se requiere de una acción que permita un aprendizaje relajado (Rozas-González, 2014).

En el desarrollo de esta investigación se observó que al desarrollar la actividad con ayuda de las *Tablets* el comportamiento del grupo mejoró ya que se enfocaron en el desarrollo interactivo que presentaba cada una de las aplicaciones generando en ellos una seguridad en cada uno de los procesos desarrollados.

Al retomar otros estudios hechos sobre el tema investigación vemos que estos no utilizan el instrumento MSLQ y además que se evalúan cuantitativamente, siendo esto una gran diferencia en las investigaciones, ya que los instrumentos empleados para evaluar el factor motivacional como la entrevista y el diario de campo son diferentes, a cambio de esta se utilizan encuestas cerradas, evaluaciones y matrices de doble entrada para cotejar los datos, otra diferencia es que estas investigaciones se realizan en diferentes latitudes de Colombia, la primera en Barranquilla y la segunda en Bogotá pertenecientes a (Ayala y Galindo, 2014); pese a utilizar diferentes instrumentos y se encontró una constante en la realización de estas investigaciones, que es el bajo rendimiento académico que se presenta en la asignatura de matemáticas, dado por los resultados obtenidos en las pruebas saber en la primera y segunda investigación, al incorporarse el manejo de las TIC en los procesos de aprendizaje de matemáticas, se motiva al estudiante, para que refleje en sus acciones y lenguaje un mejoramiento en el aprendizaje de la matemática, al igual que esto se ve reflexionado en el comportamiento social y en su rendimiento académico en cada una de las investigaciones.

5.2.1.2. El contexto sociocultural/sociohistórico

Fernández-Cárdenas (2009) retoma lo planteado por Vygotsky, en donde el aprendizaje está dado como el producto de la interacción social, la cuales están mediadas por la interacción, en la cual podemos incluir la motivación de los actores y no podemos dejar de lado el lenguaje matemático. En este ámbito educativo se nos

posibilita desarrollar unos ambientes donde el docente y los estudiantes se vean motivados por acciones externas o internas, en las cuales por medio del lenguaje matemático busquen una solución al problema de su entorno, sin dejar de lado la orientación que da el docente en la actividad.

Retomando a Vygotsky en el planteamiento del concepto de andamiaje que se presenta cuando un principiante resuelve un problema con ayuda de un compañero más capacitado o con la tutoría de un mayor; esto nos lleva a que el estudiante por medio de este proceso va creando autonomía, llegando a ser una persona que realice las actividades por sí mismo, adquiriendo apropiación de acuerdo a cada una de las actividades que se desarrollen y presentando características de competitividad en un tiempo requerido ya sea grupal o individualmente.

En el presente estudio se evidenció que la motivación y el aprendizaje, fue un producto de la interacción social como lo plantea Vygotsky, donde se dieron ciertos casos individuales y donde a través del lenguaje matemático y coloquial de los estudiantes se facilitó la construcción del conocimiento, además se dio que las *Tablets* fueron fundamentales en el proceso de motivación ya que facilitaron el proceso y orientación de las actividades desarrolladas durante la investigación.

5.2.1.3. El diálogo

Se da como un compromiso mutuo entre las partes y busca comprender la posición del otro y tomando esta base establecer acuerdos donde prevalezca el respeto y la

tolerancia entre los actores. La formación de hábitos se da en dos etapas: las tradicionales y culturales, donde los individuos reconocen si tienen un principio moral o si ya existe uno de estos, para que sobre esta decisión se presente una práctica que continúe este hábito como una rutina, práctica en la cual el docente debe ser un acompañante (Puig, 1995).

Retomando los conceptos aristotélicos de Scichel y Carr en los cuales el concepto de enseñanza se desarrolla a través de la autonomía y la razón crítica que se da por el análisis, el juicio y los valores de una sociedad, en la cual el diálogo es el instrumento que conlleva a un concepto, en el cual se trabaja la interacción entre la teoría y la práctica moral mediada por una razón crítica, en la cual se ve la paradoja planteada durante nuestra "educación moral" (Salmerón, 2000).

Tomando las anteriores concepciones el diálogo presente durante el desarrollo de la investigación se evidenció en la construcción de soluciones a los problemas, mediante conocimiento generado por la interacción de los actores, en la cual se fueron negociando posturas extrínsecas que los motivaran a realizar las actividades, las cuales desembocaron en que alrededor del 20% del grupo desarrollarán una motivación extrínseca al finalizar la actividad, en la cual se fueron plasmando la importancia de las reglas de participación y de las metas establecidas en cada actividad. En la escucha que se tenga de la explicación y de la intervención de los participantes y el orden a la hora de intervenir (rebatir), se plasma lo aprendido en el proceso académico, es por esto

que es importante que se generen estos espacios, puesto que fortalecen el desarrollo de los estudiantes como seres humanos y sociales.

5.2.2. Naturaleza del aprendizaje y la motivación

La naturaleza del aprendizaje que se desarrolló en esta investigación parte de la concepción de Wenger (2001) quien afirma que el aprendizaje es una participación social que integra los siguientes elementos: el significado, el cual tiene la capacidad de poder cambiar lo señalado a nivel individual o grupal; la práctica, la cual señala el compromiso mutuo en la acción; la comunidad, donde la participación es reconocida como competencia e identidad que es la conciencia del cambio que genera un aprendizaje de quienes somos y de lo que influye el contexto donde se desarrollan.

El concepto de aprendizaje cobra sentido en la interrelación del uno con el otro, además en la construcción colectiva, la cual aporta sus participaciones en las interacciones con las *Tablets* y con cada uno de los estudiantes del grupo, el cual es un factor motivante al proceso de aprendizaje, puesto que transforma las concepciones de como aprender y cobra importancia la utilización de la tecnología en un modelo pedagógico, la reflexión de este modelo se da por medio de los compañeros de estudio y el rol del docente que es un orientador.

Aunque la motivación es un estado interno que se da por una excitación internas o externas lo cual se realiza por conseguir una meta, que para la presente investigación está encausado en el aprendizaje de la matemática, este puede ser un elemento

fundamental para ayudar a solucionar los problemas que provienen del entorno (Cantero, 2005) ya que a base de estímulos del ambiente que rodea al estudiante, ya que crea diferentes opciones con ayuda de estímulos internos o externos del medio, evocando esto un ciclo motivacional para cumplir una necesidad como lo es desarrollar un problema matemático del entorno con ayuda de la *Tablet*.

5.2.2.1. La naturaleza del conocimiento

El conocimiento es entendido como los hechos que se adquieren a través de la experiencia o la educación, Wenger (2001) propone las competencias a desarrollar comprometen una forma activa de desarrollar las actividades para que estas sean valoradas.

En esta investigación el conocimiento lógico, la apropiación y aplicación de éste en el entorno donde se desarrollan con ayuda de diferentes herramientas tecnológicas, como las *tablets*, muestra una forma alternativa de motivar el aprendizaje de la matemática y de la construcción de un conocimiento significativo que le permita al estudiante crear soluciones a problemas reales o ficticios de su entorno.

5.2.2.2. La naturaleza del participante

La naturaleza de los participantes desde la perspectiva motivacional y sociocultural que propone Garrido (2003), fomenta y motiva la construcción de un aprendizaje a través de procesos que dinamicen cada una de las experiencias y es mediada por la construcción de nuevos aprendizajes e identidades de los actores del proceso.

En la presente investigación se tiene que cinco de los estudiantes del grupo son repitentes, y dos de ellos se encuentran en edad límite para estar en el grado sexto, esto hace que asuman aptitudes de que deberían estar en un grado superior o que se vean otros temas porque ya eso lo habían trabajado, otro número de estudiantes cercano al 50% del grupo presentan algo desubicados por su transición de la básica primaria a la secundaria, pero reflejan más motivación en los procesos, tienen en común que presentan el interés por desarrollar las actividades a través de las *Tablets* y mantener su estrategia de trabajo en grupo. Dos estudiantes evidenciaron su falta de interés y motivación por el desarrollo de las actividades en la cuales adujeron que eran muy infantiles para la edad en que ellos estaban. No se evidenció un compromiso real por el aprendizaje, se reflejaba más preocupación por la nota que se iba a obtener que por el valor de lo aprendido, ellos mismo reconocen la pereza y la desmotivación ante algunos de los compromisos adquiridos y procesos desarrollados.

5.2.3. Evaluación de la teoría del aprendizaje y motivación.

En el marco conceptual utilizado en la propuesta fue adecuado y de mucha utilidad, en la medida que permitió que se dinamizarán los procesos de enseñanza y aprendizaje desde una punto más objetivo, permitiendo en el grupo una perspectiva participante, donde el maestro y el estudiantes cambiaron por momentos de roles para posibilitar una motivada construcción del aprendizaje dentro del aula de clase, además es de resaltar que ésta también propicio el desarrollo no solo de la parte de procesos de

conocimiento sino integrales, como se plantea en los contenidos emanados por el MEN, debido a la interacción social del grupo en cada una de las actividades, permitiendo esto una convivencia y respeto a la diferencia de los procesos de aprendizaje, desarrollando una conciencia de la utilización de las *Tablets* como una herramienta pedagógica en la motivación del proceso del aprendizaje de las matemáticas. Se aconseja trabajar más a fondo las teorías y actividades de motivación, para que el grupo de estudiantes desarrolle más el interés y se motive por su proceso de incorporar las TIC como una herramienta en la construcción de su conocimiento.

5.3 Evaluación de la metodología

La metodología propuesta se fundamentó por tener una forma organizada y coherente, de la cual se originó la pregunta ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*? Tomando un enfoque cualitativo de acuerdo a Rodríguez, Gil y García (1996), retomando información del entorno donde se desarrolla la investigación, describiendo los hechos tal como se dan en el ambiente natural en que ocurren, permitiendo que estos hechos se puedan describir tal y como se presentaron, desarrollando un análisis de los acontecimientos desde la perspectiva de los actores de la investigación.

A continuación se evalúa la pertinencia y relevancia de los instrumentos aplicados en la investigación:

En la observación, elaboración y sistematización del diario de campo, se pudo establecer un mayor acercamiento, permitiendo una percepción directa del entorno sociocultural de los estudiantes de la Unidad Educativa, puesto que allí se detallaron características de las actividades relacionadas con los espacios físicos, los ambientes de aprendizaje, las reglas de participación dentro del aula de clase, la manera en que se sentía los participantes de la investigación y el desarrollo social (motivación), mediado por un ambiente de Tecnología digital.

La entrevista que se realizó al final de la investigación, permitió compartir la posición de los estudiantes sobre la importancia que tiene la implementación de las *Tablets* como herramienta pedagógica que motive el proceso de aprendizaje, posibilitando construir la concepción de cada uno de los estudiantes frente a este interrogante planteado.

La metodología utilizada se podría mejorar en futuras investigaciones, extendiendo el tiempo de la aplicación del estudio, puesto que se evidencia que este fue muy corto para el desarrollo de la presente investigación con las herramientas tecnológicas propuestas, también se hace necesario realizar un compromiso sobre la cultura del uso de las TIC y sobre el compromiso de los estudiantes con el accionar de estas, ya que se evidenció que se desconoce mucho sobre la aplicación en el ámbito educativo y que su utilización es meramente relacionada con acciones de ocio. En futuras investigaciones, podría pensarse en la participación de otros docentes, los cuales permitan una mirada diferente del grupo y de esta manera evidenciar otras propuestas pedagógicas a

trabajar con el grupo, de esta misma manera se podría pensar en un enfoque mixto que nos permita desarrollar otros instrumentos como test u otros de tipo cuantitativo, con el ánimo de globalizar la información y de esta manera poder ampliarla y cotejarla, para así obtener una mayor base de información que nos permita cotejar otras hipótesis planteadas.

5.4 Implicaciones sobre la política y las políticas educativas de la región

La Unidad Educativa José Celestino Mutis contempla dentro de sus políticas institucionales el desarrollo y apoyo a la utilización de las herramientas TIC, por medio de programas como computadores para aprender y del convenio del Ministerio de las TIC con la Alcaldía de Fusagasugá, sin embargo estas se ven cortas, ya que algunas instituciones educativas adolecen de la infraestructura para que estas funcionen adecuadamente y en algunos casos esto provoca daños irreparables en las herramientas tecnológicas empleadas, desmotivando la utilización de estas como herramienta pedagógica, ya que estas son cargadas al inventario del docente.

Se han implementado desde la parte normativa, políticas como la Ley TIC 1341 de 2009, en donde se establece un marco general de las formulaciones políticas públicas en el sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación en Colombia y hace especial énfasis en el derecho que tiene el ciudadano Colombiano del acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación básicas, permitiendo con esto el acceso a la educación y al conocimiento de la ciencia, técnica y demás bienes valorados de la cultura.

Por otro lado desde una política nacional se hacen grandes esfuerzos con respecto a la mediación y utilización de las herramientas TIC en Colombia, dotando de infraestructura a las Instituciones Educativas Públicas, pero la contratación son un problema a la hora de implementar estos servicios como es el caso de la conectividad y en la capacitación continua a los maestros, actualmente de parte del Ministerio de la TIC, con asocio del Gobierno Coreano se implementa el programa CREATIC, el cual busca capacitar a más de 6000 docentes en el país en el uso TIC y que éstos lo hagan en cada uno de sus Unidades Educativas, presentándose como capacitadores, sin embargo vemos que este se quedó en esa etapa inicial sin tener una continuidad, y que falta mucha más inversión e incentivos desde los centros educativos y por parte de las Secretarías de Educación certificadas como es el caso de Fusagasugá, lo cual se evidencia en las capacitaciones que se hacen en el año a los docentes de dicho ente certificado.

Desde la Institución Educativa José Celestino Mutis se evidencia una gran gestión por parte del Señor Rector Carlos Julio Arias Manrique, por adecuar las salas de esta área y dotar de Hardware a la Institución, pero hacen falta políticas y conciencia de los docentes para su utilización y que esta se vuelva política institucional al interior del curso de estas.

5.5 Futuras líneas de investigación

Al realizar una revisión literaria se encontraron algunas investigaciones con respecto a la motivación en la básica primaria, secundaria y universitaria, pero enfocadas a la

utilización de software licenciado y no de aplicaciones libres de licenciamiento. Es necesario que se realicen otras investigaciones con respecto a: ¿Qué hacen las instituciones para motivar la utilización de la *Tablet* como herramienta pedagógica? ¿Cuál es la motivación que tienen los maestros sobre la utilización de herramientas TIC? ¿Cómo se podría propiciar el uso adecuado de las herramientas TIC desde la básica primaria y secundaria? ¿Qué otras herramientas tecnológicas propician la motivación en el área de matemáticas?

5.6 Cierre

En el presente capítulo se buscó plantear las conclusiones de la investigación realizada con base en ¿Cuáles son los factores que motivan al estudiante cuando aprende Matemáticas por medio del uso de *tablets*? En cada una de las actividades de matemáticas desarrolladas en el aula, para lo cual se partió de cómo se respondió la pregunta de investigación, los principales conceptos que influyeron en el análisis, encontramos la motivación, contexto sociocultural, la apropiación y el dominio de herramienta TIC y de la misma manera se analizaron la naturaleza del aprendizaje y la evaluación del conocimiento y teoría, permitiendo realizar una evaluación sobre la implicación de la política educativa nacional y regional, en la propuestas de nuevas líneas de investigación.

El haber adelantado el presente estudio, enriqueció mi parte profesional como docente, ya que se vieron los diversos roles y aspectos que motivan y orientan de una forma adecuada el aprendizaje de los estudiantes, de una manera en que la búsqueda y

la construcción del conocimiento depende de la parte sociocultural que es un apalancamiento que implica un trabajo colaborativo entre cada uno de los actores para el desarrollo de las competencias y de esta manera permitir ser un factor motivador en el aprendizaje, puesto que en su gran mayoría encontramos factores de distracción que disminuían el proceso adecuado de aprendizaje.

Otro punto que se debe desatacar, es no tener hipótesis establecidas con respecto al manejo de la tecnología o a los procesos que se manejan en la matemática, ya que la utilización de éstos nos pueden llevar a excelentes resultados en el proceso de soluciones de problemas del diario vivir , al igual que la implementación de aplicaciones libres, resultan fundamentales en el apoyo de procesos de aprendizaje académico, al igual que los diversos documentos que llevan a una orientación en la motivación y solución de problemas matemáticos o de otras áreas.

Referencias

- Ahmed, Y. M. R. (1997). Aprendizaje de las matemáticas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Abril 2011, Vol.11, Nº1, pp. 123-140. Recuperado de http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol11_num1_12.pdf
- Alterio-Ariola, G. H., y Pérez-Loyo, H. A. (2009). *Evaluación de la función docente según el desempeño de los profesores y la opinión estudiantil. Educación Médica Superior*, 23(3), 0-0. Recuperado: scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0864-21412009000300001&script=sci_arttext
- Angulo, K., Macías, C. y Pérez Y. (2013). *El aprendizaje de las matemáticas mediado por herramientas tecnológicas: la Tablet y el tablero digital*. (Tesis de pregrado).
- Aparicio de las Llanderas, G. (2013). *La motivación en el aula de matemáticas a través del uso de las TIC*. Recuperado de repositorio.ual.es:8080/jspui/bitstream/10835/1990/1/874.pdf. (Tesis de postgrado).
- Arnoux, E., Borsinger, A., Carlino, P., Di Stefano, M., Pereira, C., y Silvestri, A. (2004). *La intervención pedagógica en el proceso de escritura de tesis de posgrado. Revista de la Maestría en Salud Pública*, 2(3), 1-16. Recuperado de <http://www.aacademica.org/paula.carlino/169.pdf>
- Arceo, F, Rojas, G, y González, E. L. G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (p.p. 465). McGraw-Hill
- Artigue, M, Douady, R., Moreno, L., y Gómez, P. (1995). *Ingeniería didáctica en educación matemática*. (p.p. 97-140). México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Ayala, S. R., Alvarado, B. Y. P., y Galindo, F. R. (2014). *Las tecnologías de la web 2.0 como estrategia motivacional empleadas en la didáctica de las matemáticas, para los estudiantes del grado quinto de la institución educativa Enrique Olaya Herrera*.(Tesis de Postgrado)
- Begoña, G. (2005). *El Aprendizaje Colaborativo a través de la Red: Límites y Posibilidades*. P. 114, Recuperado de: http://www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08_El_Aprendizaje_Colaborativo_a_traves_de_la_red.pdf

- Bonilla C. (2013). Franqueamiento de obstáculos epistemológicos en el pensamiento analítico a través de recursos de la historia de la matemática y de la geometría dinámica. *Actas del VII CIBEM ISSN, 2301(0797)*, 7529. Recuperado de http://www.apinema.edu.pe/sites/default/files/303%20Franqueamiento.%20VI%20Cibem_1.pdf
- Cabero, J. (2006). *Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. Edutec Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. P. 16, N 20
Recuperado de <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/cabero20.htm>
- Cano, E., Martínez, M., Barrales, López, v., Martínez, K., Teutle, A. y Jiménez, A.. *Implicaciones y estrategias para la virtualización de la enseñanza de las matemáticas, una propuesta de intervención para aumentar la motivación y prevenir altos índices de reprobación*.
http://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/herrera_centeno_130.pdf
- Cantero, F. P. (2005). *Motivación: conducta y proceso. REME*, 8(20), 1.
<http://www.redalyc.org/pdf/2170/217017192007.pdf>
- Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v11n2/v11n2a2.pdf>
- Cardozo, A. (2008). *Motivación, aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del primer año universitario. Laurus*, 14(28), 209-237.
<http://www.redalyc.org/pdf/761/76111716011.pdf>
- Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: *Enfoque Sociocultural. Educare*, 5(13), 41-44. Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educare*, 5(13), 41-44. <http://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Cecchini, J. A., González, C., y Contreras, O. (2004). *Relaciones entre clima motivacional, la orientación de meta, la motivación intrínseca, la auto-confianza, la ansiedad y el estado de ánimo en jóvenes deportistas. Psicothema*, 16(1), 104-109.
<http://www.psicothema.com/pdf/1168.pdf>
- D'Amore, B., y Brousseau, G. (2005). Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática. Reverté.

- De Guzmán Ozámiz, M. (2007). *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. *Revista Iberoamericana de educación*, (43), 19-58.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=20477>.
- De Filippis, G. (2009). *Desafío de bienestar: Viviendo más allá del stress*. Gustavo F. De Filippis.
- Díaz, A. L. (2003). *Factores personales, familiares y académicos que afectan al fracaso escolar en la Educación Secundaria*. *Electronic journal of research in educational psychology*, 1(1), 43-66.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=808746>
- Egg, E. A. (2012). *Humanismo y trabajo social*. *Interacción y Perspectiva*, 2(1).
www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/interaccion/article/.../49.
- Farah, G. V., y Comenius, C. (2005). *La resolución de problemas en matemática y el uso de las TIC: resultados de un estudio en colegios de Chile*. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 19.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=808746>
- Fernández-Cárdenas, J. M. (2013). *El habla en interacción y la calidad educativa. Los retos de la construcción de conocimiento disciplinar en ambientes mediados por tecnología digital*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(56), 223-248. <http://www.redalyc.org/pdf/140/14025581010.pdf>
- Fernández-Cárdenas, J. M. (2010). *Instrumentos básicos de investigación para la recolección de información: La entrevista*. México. Recuperado a partir de http://sesionvod.itesm.mx/acmcontent/46fbf5ce-3e9f-4c33-b68e-4e4509dece06/Unspecified_EGE_2010-11-30_10-18-a.m._files/flash_index.htm
- Ferreira, H., y Pedrazzi, G. (2007). *Teorías y enfoques psicoeducativos del aprendizaje*. Noveduc Libros.
- García, J. L. M. (2010). *Programas Escuela 2.0 y Pizarra Digital: un paradigma de mercantilización del sistema educativo a través de las TICs*. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 13(2), 65-78.
<http://www.redalyc.org/pdf/2170/217014950006.pdf>

- García, J., y Sánchez, J. (1998). *Manual de dificultades de aprendizaje: lenguaje, lecto-escritura y matemáticas* (Vol. 66). Narcea Ediciones.
- Gastañaduy Fiestas, K. G. (2013). *Motivación intrínseca, extrínseca y bienestar psicológico en trabajadores remunerados y voluntarios. Consejo Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica.*
http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/PUCP_223383c77f45f7297be38bf1b2a55e79/Cite.
- Gil, N., Blanco, L., y Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. Revista iberoamericana de educación matemática, 2, 15-32.*
http://www.fisem.org/www/union/revistas/2005/2/Union_002_004.pdf.(revista)
- Godino, J., Batanero, C., y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática para maestros.* Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Godino, J. D. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *UNIÓN, Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 20, 13-31.* Recuperado de
http://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union_020%202009.pdf
- Goldstein, E. B. (1981). The Ecology of JJ Gibson's Perception. *Leonardo, 191–195.*
<http://classes.matthewjbrown.net/teaching-files/ccc/goldstein-gibson.pdf>
- Gómez, P., Cañadas, M. C., González, M. J., Flores, P., Lupiáñez, J. L., Marín, A., ... y Romero, I. (2010). *MAD: maestría en Educación Matemática en Colombia. Revista de la Universidad de los Andes*
<http://ued.uniandes.edu.co/Investigaci%C3%B3n/Todaslaspublicaciones.aspx>
- Gómez-Chacón, I. M. (2010). *Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática con tecnología. Enseñanza de las ciencias, 28(2), 227. Revista de la Universidad de los Andes*
<http://ued.uniandes.edu.co/Investigaci%C3%B3n/Todaslaspublicaciones.aspx>

- González, F. (2014). Historia social de la educación matemática en Iberoamérica: Notas históricas acerca del doctorado en educación matemática de Venezuela. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, (39), 171-184. Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo15.pdf>
- González, G. V. M., y Leal, M. T. S. (2010). *Motivación al logro, uso de tecnología y aprendizaje estudiantil en matemática del primer año de educación superior*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52(4), 1. <http://www.rieoei.org/deloslectores/3218Leal.pdf>
- González-Martín, A., y Machín, M. C. (2005). *Sobre la comprensión en estudiantes de matemática, del concepto de integral propia. Algunas dificultades, obstáculos y errores*. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(1), 81-96. http://aciisi.itccanarias.org/scyt2006/archivos/Presentaciones_de_investigadores.pdf
- Granada Ramírez, O. (2011). Dificultades en el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en educación básica (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín). <http://www.bdigital.unal.edu.co/view/subjects/5.html>
- Greeno, J. G. (1994a). Gibson's affordances. *Psychological Review*, 101(2), 336-342. <http://ecologylab.net/courses/physicalInterfaces/hostedMaterials/gibsonAffordances.pdf>
- Gros, B., y Silva, J. (2005). *La formación del profesorado como docentes en los espacios virtuales de aprendizaje*. *Revista iberoamericana de educación*, 36(1), 1-13. www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/182.doc
- Guerrero, E., Nieto, L. J. B., & Gil, N. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, (2), 15-32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2218956>
- Guillermo, M., Mauricio, M., Arsenio, S. *La motivación y su incidencia en la predisposición en los estudiantes para abordar el aprendizaje de la matemática en el 10mo año de educación básica de los colegios urbanos marginales de la ciudad de pasaje del periodo lectivo 2010-2011*.
- Gutiérrez, M. R. I. P., Román, M. M. G., y Díaz, M. C. I. B. (2011), *Estrategias Universitarias para Mejorar los Resultados de Enseñanza-Aprendizaje*.

- Hernández S., Collado, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta.). México: Mac Graw Hill.
- Joyce, B. R., Weil, M., y Calhoun, E. (1985). *Modelos de enseñanza*. Anaya/2. Universidad de Murcia
<http://www.um.es/docencia/nicolas/menu/publicaciones/propias/docs/enciclopediadidacticarev/modelos.pdf>
- Kilpatrick, J., Gómez, P., y Rico, L. (1998). *Educación matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia*. Bogotá D.C, Colombia. Universidad de los Andes.
- Landaverde Díaz, Y. P., Melara, R., Aracely, L., y Ortiz Argueta, J. I. (2008). *Aplicación de estrategias lúdicas sensorio motrices en el proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo del razonamiento lógico numérico en niños y niñas de la edad de seis años de educación parvularia (Estudio realizado en el Centro Educativo de Educación Parvularia de la Zona Rural del Cantón Lourdes del Distrito 0513 de la Ciudad de Colón, Departamento de la Libertad)* (Doctoral dissertation, Universidad Francisco Gavidia).
- Liua, E. Z. F., y LINa, C. H. (2010). The survey study of mathematics motivated strategies for learning questionnaire (MMSLQ) for grade 10–12 Taiwanese students. *TOJET*, 9(2). <http://tojet.net/articles/v11i1/11116.pdf>
- Luis F. Sabogal y otros (2011) VALIDATION OF MOTIVATED STRATEGIES FOR LEARNING QUESTIONNAIRE –MSLQ SF IN UNIVERSITY STUDENTS OF A PUBLIC UNIVERSITY OF SANTA MARTA CITY
Universidad del Magdalena – Colombia.
<http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co:82/rdigital/psicogente/index.php/psicogente/article/viewFile/259/246>
- Martínez, J.R. y Galán, F (2000) *Estrategias de Aprendizaje, Motivación y Rendimiento académico en alumnos Universitarios. Especialización en Educación, Mención procesos de aprendizaje. Curso: Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Carraca: Universidad Católica Andrés Bello*. Disponible: <http://aulavirtual.ucab.edu.ve>
- Martínez, M. (2006). *La investigación cualitativa (síntesis conceptual)*. *Revista IIPSI Facultad de psicología*, 9(1), 123 -146.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2238247>

- Martínez Ruiz, E. P., y Villamar León, R. E. (2012). *Fortalecimiento del razonamiento lógico matemático del cuarto año de Educación General Básica para el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño de la Escuela "Ángel Veliz Mendoza" del cantón Vinces; provincia de Los Ríos 2011-2012*.
http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/04/Rendicion_de_cuentas_2012.pdf
- Mejías, I. Goitia, O. *Ejercicio de aplicación - Academia.edu*
www.academia.edu/.../Mejías_I._Goitia_O._Ejercicio_de_aplicación. (Tesis de postgrado)
- Meliá de Alba, A. (2008). *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad: Comparación de los perfiles cognitivos y metacognitivos*. <http://roderic.uv.es/handle/10550/15372>
- Menéndez, V., y Prieto, M. E. (2009). *Herramientas de Gestión para Objetos de Aprendizaje: Plataforma ÁGORA. Recursos Digitales Para el Aprendizaje*. Prieto, ME, Sánchez-Alonso, S., Pech, S., Ochoa, X. S (Eds.). México: Editorial UADY.
<http://es.slideshare.net/drasilviajpech/competencia-digital-docente-17001817>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares: Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- Moreno Cedeño, M. C. (2012). *La cultura de dominación del docente en el proceso enseñanza-aprendizaje: una visión desde el estructuralismo*.
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6658>
- Moret, C. D. J. O., y Díaz, M. Á. (2009). *Atribuciones de la motivación al logro y sus implicaciones en la formación del pensamiento lógico-matemático en la Universidad. Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América, 34(9), 630-636*. <http://auladeblanca.blogspot.com.co/2015/07/autoconcepto-y-metacognicion-en-la.html>
- Muñoz Vázquez, M., y Aguaded Gómez, J. I. (2012). *La competencia digital en el alumnado con necesidades especiales. Uso de ordenadores, tablets, Internet, E-books y narraciones digitales en el aula*.
<http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/7505>

- Ongallo, C. (2007). *Manual de comunicación: Guía para gestionar el conocimiento, la información y las relaciones humanas en empresas y organizaciones*. Librería-Editorial Dykinson.
- Primaria, E. Las Tablet (2003). *Las Tablet Un nuevo recurso para la Educación Musical*. Tesis de Universidad de Zaragoza, Facultad de Educación, p.p. 14-15. (Tesis de Postgrado).
- Pérez, J. G. (2001). Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 4(2), 129-160. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2147202>
- Pérez Hera, F., Camejo Darías, L., y Rojas Sifontes, E. (2009). *Comportamiento de la resistencia antimicrobiana de gérmenes aislados en heridas por quemaduras*. *Revista Cubana de Cirugía*, 48(3), www.scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-74932009000300006&script=sci_arttext
- Perafán Echeverri, G. A. (2005). Epistemologías del profesor de Ciencias sobre su propio conocimiento profesional. In *Enseñanza de las ciencias* (pp. 0001-4). Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(3), 135-165. http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp373epipro.pdf
- Ponce, V., Monserrate, D., Gilces, V., y Rocío, V. (2013). *La motivación Parvularia y su incidencia en el aprendizaje significativo de los y las estudiantes de la Escuela UNE de Portoviejo, durante el año 2011-2012* (Doctoral dissertation). . (tesis)
- Puig, J. (1995). *Construcción dialógica de la personalidad moral*. *Revista Iberoamericana de Educación*, (8), 103–120. www.rieoei.org/oeivirt/rie08a04.pdf
- Ramírez, T. G. (2000). Metodología para la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas: un estudio evaluativo. *Revista de Investigación educativa*, 18(1), 175-199. Recuperado de <http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:gBXk8fTX2h8J:scholar.google.com/+METODOLOG%C3%8DA+PARA+LA+ENSE%C3%91ANZA+DE+LAS+MATEM%C3%81TICAS+A+TRAV%C3%89S+DE+LA+RESOLUCI%C3%93N+DE+PROBL>

EMAS:+UN+ESTUDIO+EVALUATIVO+%22LA+COMPETENCIA+MATEM%C3%81TIC
A+EN+PISA+luis+rico%22&hl=es&as_sdt=0,5.

- Ramos Escalante, J. W. (2013). *Estrategias metodológicas en el proceso enseñanza– aprendizaje de matemática en el tercer año de bachillerato en la especialidad de ciencias sociales del colegio a distancia stephen hawking*. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5941>.
- Rico, L. (1995). *Consideraciones sobre el currículo escolar de matemáticas*. *Revista Ema*, 1(1), 4-24. http://funes.uniandes.edu.co/view/revista/Revista_EMA.html revista)
- Rico, L., Marín, A., Lupiáñez, J. L., y Gómez, P. (2008). *Planificación de las matemáticas escolares en secundaria. El caso de los números naturales*. *Suma*, 58, 7-23. http://revistasuma.es/IMG/pdf/58/SUMA_58.pdf
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *pna*, 1(2), 47-66.
Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/529/>
- Rinaudo, M. C., Chiecher, A., y Donolo, D. (2003). *Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios: su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire*. http://www.um.es/analesps/v19/v19_1/11-19_1.pdf
- Romero, C. (1996). Análisis de las decisiones multicriterio (No. 14). Madrid,, Spain: [Isdefe.www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/ANALISIS_MULTICRITERIO_CUENCAS.pdf](http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/ANALISIS_MULTICRITERIO_CUENCAS.pdf).
- Rico, L. (1995). *Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. <http://www.rieoei.org/deloslectores/1285Puerto.pdf>
- Romero, L. R. (1997). *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. HORSORI. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4058975.pdf>
- Rozas González, E. (2014). *Motivación y ansiedad en el aprendizaje de una lengua extranjera: análisis comparativo entre el aula bilingüe y el aula tradicional en alumnos de 6º de primaria* (Tesis de pregrado).
- Rodríguez, J., Prieto, S., Avilán, N., Correa, C., Bernal, P., Ortiz, L., & Ayala, J. (2008). Nueva metodología física y matemática de evaluación del Holter. *Revista Colombiana de Cardiología*, 15(2), 50-54. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-56332008000200002&script=sci_abstract.

- Sánchez, R. (2004). *La observación participante como escenario y configuración de la diversidad de significados*. In M. L. Tarrés (Ed.), *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. FLACSO México, Colegio de México,: Miguel Ángel Porrúa.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=5961284&pid=S2007-3364201300030000300048&lng=es
- Senn, J. (1996). *Análisis y Diseño de sistemas*. Mc Graw Hill, México.
- Sierra, M. (2004). Pensamientos de Miguel de Guzmán acerca de la Educación Matemática. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 59, 89-93.
 Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/3422/>
- Sobet, L. G. (2013). Motivación, percepciones y expectativas respecto al ejercicio docente en condiciones adversas. *Proyecto de investigación*:
<https://digitum.um.es/jspui/handle/10201/34062>.
- Solar, H., Rojas, F., & Ortiz, A. (1867). Competencias matemáticas: Una línea de investigación. In *XIII Conferência interamericana de educação matemática, Recife, Brasil*. http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view (Vol. 565).
- Toledo, V., Sabin, Y., Herrera, D., Pino, J. A., y Cordovés, M. (2005). *Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y otras opciones en la clase de matemática*. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 14(4), 60-62.
<http://www.redalyc.org/pdf/932/93214411.pdf>
- Tusón Valls, A. (2002). *El análisis de la conversación: entre la estructura y el sentido*. *Sociolinguistic Studies*, 3(1), 133–153.
- Valenzuela, J., y Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa*. (Vol. 2). México: eBook de la Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Valverde, J. (2002). Formación del Profesorado para el Uso Educativo de las Tecnologías de La Información y la Comunicación. *Revista Latinoamérica de Tecnología Educativa*, 1(2). Recuperado de
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1252620>
- Vasco, C. (1990). *Algunas reflexiones sobre la pedagogía y la didáctica*. *Pedagogía, discurso y poder*. Universidad Nacional de Colombia.

- Vasco, C. (2004). *Potenciar el pensamiento matemático. Estándares básicos de competencias en matemáticas. Un reto escolar. Documento del Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, DC.*
- Vela, F. (2004). *Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. In M. L. Tarrés (Ed.), Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social. México: FLACSO México, Colegio de México, Miguel Ángel Porrúa.*
<http://www.perio.unlp.edu.ar/catedras/tecnicasdeinvestigacion/balcarce>
- Villa Ochoa, J. A., y Ruiz Vahos, H. M. (2011). *Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. Revista virtual Universidad católica del norte, 1(27).*
http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/anais/doc_memorias_completo.pdf
- Villamarín, F., Maurí, C., y Sanz, A. (1998). *Competencia percibida y motivación durante la iniciación en la práctica del tenis. In Revista de psicología del deporte (Vol. 7, pp. 0041-58).*
<http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/667/Competencia%20percibida%20y%20motivacion.pdf>
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Barcelona: Paidós. Universidad de Cambridge.*
- Woyke, E. (2011). *East Coast quake a reminder of cell network reality. Forbes.*
<http://www.forbes.com/forbes/welcome>

Apéndices

Apéndice A. Plantillas de unidades didácticas

Plan de Unidad Didáctica 1ra semana.

Autor de la Unidad	
Nombres y Apellidos	GERMAN BARRETO SANDOVAL
Institución Educativa	José Celestino Mutis
Ciudad, Departamento	Fusagasugá, Cundinamarca.
¿Qué? - Descripción general de la Unidad	
Título	<i>OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS NATURALES</i>
Resumen de la Unidad	NÚMEROS NATURALES
Área	<i>Matemáticas</i>
Temas principales	<i>SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES</i>
¿Por qué? – Fundamentos de la Unidad	
Estándares Curriculares	Resolver y formular problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones
Objetivos de Aprendizaje	<i>Aplicar estrategias y recursos innovadores con la ayuda de las TIC, en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con su vida cotidiana, utilizando los conocimientos sobre los números naturales.</i>

Resultados/Productos de aprendizaje	<i>Observar si las estrategias pedagógicas utilizadas con ayuda de las TIC motivan o no el aprendizaje matemático, los cuales se verán reflejados en la mejora de su aprendizaje en el campo de los números naturales.</i>		
¿Quién? - Dirección de la Unidad			
Grado	605		
Perfil del estudiante			
Habilidades prerequisite	<i>DEBE TENER CONOCIMIENTOS DE LECTURA Y ESCRITURA DE CADA UNO DE LOS NÚMEROS, AL IGUAL QUE LA APROXIMACIÓN DE LAS UNIDADES, DECENAS Y CENTENAS DE MILLAR O DE MILLÓN MAS CERCA.</i>		
Contexto Social	Los estudiantes que se encuentra son de 12 a 15 años de edad de estrato 1, la mayoría de estudiantes de este grado son repitentes.		
¿Dónde? ¿Cuándo? – Escenario de la Unidad.			
Lugar	<i>Dentro del aula que tiene un Tv plasma, pc del área Y 28 Tablets.</i>		
Tiempo aproximado	5 horas en una semana		
¿Cómo? – Detalles de la Unidad			
Metodología de aprendizaje	MISA es un modelo que proviene del acrónimo francés que significa Metodología de Ingeniería de Sistemas de Aprendizaje (SA) que apoya en el análisis, creación, producción y la entrega de un sistema de aprendizaje, la integración de conceptos, procesos y los principios de diseño instruccional, ingeniería del <i>Software</i> y por último de la ingeniería del conocimiento (Paquette, 2004: 56 citado en Maina, 2010).		
Procedimientos Instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados)			
Línea de Tiempo	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Herramientas didácticas

<i>2 : 05 MINUTOS</i>	Video motivacional de liderazgo en el cual se implementa la superación personal. (Actividad grupal de observación).	Acompañamiento	<i>Video</i>
<i>10:30 MINUTOS</i>	Se proyectara un video introductorio, hacia el campo de los números naturales, sus operaciones y su aplicación en el entorno. (Este video será un introductorio sobre la aplicación y desarrollo de los algoritmos para sumar y restar números naturales.) (Actividad grupal de observación)	Acompañamiento y observación.	<i>Video</i>
<i>103 MINUTOS</i>	Ilustración sobre las aplicaciones nombradas, donde el estudiante desarrollara con la aplicación de operaciones básicas desarrollada en el <i>Software</i> (geogebra y aplicaciones <i>android</i>), donde se observa las operaciones básicas desarrolladas por medio de su habilidad de cálculo mental.(Actividad individual en la <i>Tablet s</i>)	Instruccional y acompañamiento.	<i>Aplicación de Geogebra y aplicaciones de android (toque natural divertido juego matemático cálculo mental)</i>
<i>60 MINUTOS</i>	El estudiante desarrolla una actividad evaluativa sobre cálculo mental, la cual da unos puntos en la aplicación <i>android</i> de cálculo mental. (Actividad individual en la <i>Tablet s</i>).	Acompañamiento	<i>Desarrollo de la aplicación de cálculo mental en un periodo de tiempo no mayor a 60 minutos.</i>
<i>7:05</i>	Video introductorio sobre	acompañamiento	<i>Video</i>

<i>MINUTOS</i>	la aplicación de los números naturales. (Actividad grupal de observación).	o	
<i>110 minutos</i>	Se trabaja las aplicaciones, (toque natural divertido juego matemático cálculo mental), luego se evaluará la actividad. (Actividad individual en la <i>Tablet s</i>)	Explicación , acompañamiento y evaluador	<i>Desarrollo de la aplicación de cálculo mental en un periodo de tiempo no mayor a 60 minutos. Se evaluará la actividad durante 50 minutos.</i>
Estrategias Adicionales para atender las necesidades de los estudiantes			
<p>Evaluación: Se presenta una serie de operaciones, las cuales el estudiante deberá desarrollar con sus habilidades de cálculo mental, las cuales se proyectan por medio de un video Beam o de un Tv plasma, a la vez que lo harán por medio de una aplicación de cálculo mental en sus <i>Tablet s</i>.</p>			
Resumen de la evaluación			
<p>El estudiante pasa a desarrollar operaciones básicas con la aplicación desarrollada en geogebra y la aplicación de cálculo mental (<i>android</i>), el docente acompaña y explica los errores que se presentan y dará recomendaciones para que su cálculo mental mejore.</p>			
Plan de Evaluación			

Momentos	Criterios	Técnicas
Antes de empezar la unidad	Que el estudiante se sienta motivado por la realización de operaciones básicas en los números naturales.	video
Durante la unidad	Que él estudiante desarrolle la habilidad del cálculo mental con las operaciones básicas de los números naturales.	Programa desarrolla en Geogebra y aplicaciones en <i>android</i> .
Después de finalizar la unidad	Realización de operaciones básicas en el <i>Software</i> de (Geogebra, toque natural divertido juego matemático, cálculo mental.)	TV , PC Y <i>TABLETS</i>
Materiales y Recursos TIC		
Equipos:		
Pc , TV o Video Beam y 28 <i>Tablet s</i>		
Programas: Geogebra y aplicaciones <i>android</i> (toque natural divertido juego matemático Y Cálculo mental).		
Materiales impresos	No	
Recursos en línea	No	
Otros recursos		

Plan de Unidad Didáctica 2da semana

¿Qué? - Descripción general de la Unidad			
Título	<i>OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS ENTEROS</i>		
Temas principales	<i>SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE NÚMEROS ENTEROS</i>		
¿Por qué? – Fundamentos de la Unidad			
Objetivos de Aprendizaje	<p><i>Aplicar estrategias y recursos innovadores con la ayuda de las TIC, en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con su vida cotidiana, utilizando los conocimientos sobre los números Enteros.</i></p> <p><i>Observar si las TIC motivan el aprendizaje de la matemática en el grado 605.</i></p>		
¿Dónde? ¿Cuándo? – Escenario de la Unidad.			
Línea de Tiempo	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Herramientas didácticas
<i>6: 05 MINUTOS</i>	Video motivacional de liderazgo en el cual se implementa la superación personal.(Actividad grupal de observación)	Acompañamiento	<i>Video</i>
<i>7:30 MINUTOS</i>	Se proyectara un video introductorio, hacia el campo de los números enteros, sus operaciones y su aplicación en el entorno. (Actividad grupal de observación)	Acompañamiento y observación.	<i>Video</i>
<i>103 MINUTOS</i>	Ilustración sobre las aplicaciones nombradas, donde el estudiante interactuara con la aplicación de operaciones básicas desarrollada en el	Instruccional y acompañamiento.	<i>Aplicación aplicaciones de android como (math memory,</i>

	<i>Software</i> aplicaciones (<i>android</i>), donde se observara las operaciones básicas desarrolladas por medio de su habilidad de cálculo mental. (Actividad individual en la <i>Tablet s</i>).		juegos educativos, juegos matemáticas Zeus)
<i>60 MINUTOS</i>	El estudiante desarrollara una actividad evaluativa sobre cálculo mental, la cual da unos puntos en la aplicación <i>android</i> de cálculo mental. (Actividad individual en la <i>Tablet s</i>).	Acompañamiento	<i>Desarrollo de la aplicación de cálculo mental en un periodo de tiempo no mayor a 60 minutos.</i>
<i>7:05 MINUTOS</i>	Video introductorio sobre la aplicación de los números enteros. (Actividad grupal de observación)	Acompañamiento	<i>Video</i>
<i>110 minutos</i>	Se trabajaran las aplicaciones, (math memory, juegos educativos, juegos matemáticas Zeus), luego se evaluara la actividad. (Actividad individual en la <i>Tablet s</i>).	Explicación , acompañamiento y evaluador	<i>Desarrollo de la aplicación de cálculo mental en un periodo de tiempo no mayor a 60 minutos. Se evaluara la actividad durante 50 minutos.</i>

Plan de Unidad Didáctica 3ra semana

¿Qué? - Descripción general de la Unidad			
Título	<i>OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS FRACCIONARIOS</i>		
Temas principales	<i>SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE NÚMEROS FRACCIONARIOS</i>		
¿Por qué? – Fundamentos de la Unidad			
Objetivos de Aprendizaje	<p><i>Aplicar estrategias y recursos innovadores con la ayuda de las TIC, en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con su vida cotidiana, utilizando los conocimientos sobre los números Fraccionarios.</i></p> <p><i>Observar si las TIC motivan el aprendizaje de la matemática en el grado 605.</i></p>		
Resultados/Productos de aprendizaje	<p><i>Que los estudiantes se sientan motivados por iniciar un aprendizaje matemático a través de las TIC y de métodos tradicionales, los cuales se verán reflejados en la mejora de su aprendizaje en el campo de los números fraccionarios.</i></p>		
¿Dónde? ¿Cuándo? – Escenario de la Unidad.			
Línea de Tiempo	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Herramientas didácticas
<i>5: 05 MINUTOS</i>	Video motivacional de liderazgo en el cual se implementa la superación personal. (Actividad grupal de observación).	Acompañamiento	<i>Video</i>
<i>7:30 MINUTOS</i>	Se proyectara un video introductorio, hacia el campo de los números fraccionarios, sus operaciones y su aplicación en el entorno. (Actividad grupal de observación).	Acompañamiento y observación.	<i>Video</i>

<p>103 MINUTOS</p>	<p>Ilustración sobre las aplicaciones nombradas, donde el estudiante interactuara con la aplicación de operaciones básicas desarrollada en el <i>Software</i> (aplicaciones <i>android</i>), donde se observara las operaciones básicas desarrolladas por medio de su habilidad de cálculo mental. (Actividad individual en la <i>Tablet</i> s).</p>	<p>Instruccional y acompañamiento.</p>	<p><i>Aplicaciones de android como (simply fractions 2, mínimo común múltiplo, máximo común divisor, fracción calculadora)</i></p>
<p>60 MINUTOS</p>	<p>El estudiante desarrollara una actividad evaluativa sobre cálculo mental, la cual da unos puntos en la aplicación <i>android</i> de cálculo mental. (Actividad individual en la <i>Tablet</i> s).</p>	<p>Acompañamiento</p>	<p><i>Desarrollo de la aplicación en un periodo de tiempo no mayor a 60 minutos.</i></p>
<p>7:05 MINUTOS</p>	<p>Video introductorio sobre la aplicación de los números fraccionarios (Actividad grupal de observación)</p>	<p>Acompañamiento</p>	<p><i>Video</i></p>
<p>110 minutos</p>	<p>Se trabajaran las aplicaciones, (simply fractions 2, mínimo común múltiplo, máximo común divisor, fracción calculadora), luego se evaluara la actividad. (Actividad individual en la <i>Tablet</i> s).</p>	<p>Explicación , acompañamiento y evaluador</p>	<p><i>Desarrollo de la aplicación en un periodo de tiempo no mayor a 60 minutos. Se evaluara la actividad durante 50 minutos.</i></p>

Plan de Unidad Didáctica 4ta semana

¿Qué? - Descripción general de la Unidad			
Título	<i>OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS FRACCIONARIOS</i>		
Temas principales	<i>SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES, ENTEROS Y FRACCIONARIOS</i>		
¿Por qué? – Fundamentos de la Unidad			
Estándares Curriculares	Resolver y formular problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales, enteros, fraccionarios y sus operaciones		
Objetivos de Aprendizaje	<p><i>Aplicar estrategias y recursos innovadores con la ayuda de las TIC, en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con su vida cotidiana, utilizando los conocimientos sobre los números naturales, enteros y fraccionarios.</i></p> <p><i>Observar si las TIC motivan el aprendizaje de la matemática en el grado 605.</i></p>		
Resultados/Productos de aprendizaje	<i>Que los estudiantes se sientan motivados por iniciar un aprendizaje matemático a través de las TIC y de métodos tradicionales, los cuales se verán reflejados en la mejora de su aprendizaje en el campo de los números naturales, enteros, fraccionarios.</i>		
¿Dónde? ¿Cuándo? – Escenario de la Unidad.			
Línea de Tiempo	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Herramientas didácticas
<i>5: 00 MINUTOS</i>	Video motivacional de liderazgo en el cual se implementa la superación personal. (Actividad grupal de observación)	Acompañamiento	<i>Video</i>
<i>7:30 MINUTOS</i>	Se proyectara un video introductorio, hacia los acertijos y su aplicación en	Acompañamiento y observación.	<i>Video</i>

	el entorno. (Actividad grupal de observación)		
<i>103 MINUTOS</i>	Ilustración sobre las aplicaciones nombradas, donde el estudiante interactuara con la aplicación de operaciones básicas desarrollada en el <i>Software</i> (aplicaciones <i>android</i>), donde se observara las operaciones básicas desarrolladas por medio de su habilidad de cálculo mental. (Actividad individual en la <i>Tablet</i> s).	Instruccional y acompañamiento.	<i>Aplicación de Software android como (acertijos matemáticos.)</i>
<i>60 MINUTOS</i>	El estudiante desarrollara una actividad evaluativa acertijos matemáticos, la cual da unos puntos en la aplicación <i>android</i> de cálculo mental. (Actividad individual en la <i>Tablet</i> s).	Acompañamiento	<i>Desarrollo de la aplicación de acertijos matemáticos en un periodo de tiempo no mayor a 60 minutos.</i>
<i>6:00 MINUTOS</i>	Video introductorio sobre la aplicación de los acertijos. (Actividad individual en la <i>Tablet</i> s).	Acompañamiento	<i>Video</i>
<i>110 minutos</i>	Se trabajaran las aplicaciones, (acertijos matemáticos), luego se evaluara la actividad. (Actividad individual en la <i>Tablet</i> s).	Explicación , acompañamiento y evaluador	<i>Desarrollo de la aplicación de acertijos matemáticos en un periodo de tiempo no mayor a 60 minutos. Se evaluara la actividad durante 50 minutos.</i>

Apéndice B. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
30SEP	Video motivacional de liderazgo en el cual se implementa la superación personal. (La cual se ve de manera grupal, uno o dos estudiantes, darán un comentario breve sobre el video).	2:05 min
	Se proyecta un video introductorio, hacia el campo de los números naturales, sus operaciones y su aplicación en el entorno.	10:30 min
	El estudiante interactúa con la aplicación de operaciones básicas desarrollada en el <i>Software</i> (geogebra y aplicaciones <i>android</i> "Toque natural, divertido juego matemático y cálculo mental), donde se observa las operaciones básicas desarrolladas por medio de su habilidad de cálculo mental.	103 min
1 OCT	El estudiante desarrolla una actividad evaluativa sobre cálculo mental, la cual da unos puntos en la aplicación <i>android</i> de cálculo mental.	60 min
3 OCT	Video introductorio sobre la aplicación de los números naturales.	7:05 min
	Se trabaja las aplicaciones, (toque natural divertido juego matemático cálculo mental), luego se evalúa la actividad.	110 min
14 OCT	Video motivacional de liderazgo en el cual se implementa la superación personal.	5:05 min
	Se proyecta un video introductorio, hacia el campo de los números enteros, sus operaciones y su aplicación en el entorno.	7:30 min
	Ilustración sobre las aplicaciones nombradas, donde el estudiante interactúa con la aplicación de operaciones básicas desarrollada en el <i>Software</i> aplicaciones (<i>android</i>), donde se observa las operaciones básicas desarrolladas por medio de su habilidad de cálculo mental.	103 min
15 OCT	El estudiante desarrolla una actividad evaluativa sobre cálculo mental, la cual da unos puntos en la aplicación <i>android</i> de cálculo mental.	60 min

17 OCT	Video introductorio sobre la aplicación de los números Enteros.	7:05 min
	Se trabaja las aplicaciones, (<i>math memory</i> , juegos educativos, juegos matemáticas Zeus), luego se evalúa la actividad.	110 min
21 OCT	Video motivacional de liderazgo en el cual se implementa la superación personal.	5:00 min
	Se proyecta un video introductorio, hacia los acertijos y su aplicación en el entorno.	7:30 min
	Ilustración sobre las aplicaciones nombradas, donde el estudiante interactúa con la aplicación de operaciones básicas desarrollada en el <i>Software</i> (aplicaciones <i>android</i>), donde se observa las operaciones básicas desarrolladas por medio de su habilidad de cálculo mental.	103 min
22 OCT	El estudiante desarrolla una actividad evaluativa acertijos matemáticos, la cual da unos puntos en la aplicación <i>android</i> de cálculo mental.	60 min
24 OCT	Video introductorio sobre la aplicación de los acertijos.	6 min
	Se trabaja las aplicaciones, (acertijos matemáticos), luego se evalúa la actividad.	110 min
28 OCT	Video motivacional de liderazgo en el cual se implementa la superación personal.	5 min
	Se proyecta un video introductorio, hacia los acertijos y su aplicación en el entorno.	7:30 min
	Ilustración sobre las aplicaciones nombradas, donde el estudiante interactúa con la aplicación de operaciones básicas desarrollada en el <i>Software</i> (aplicaciones <i>android</i>), donde se observa las operaciones básicas desarrolladas por medio de su habilidad de cálculo mental.	103 min
29 OCT	El estudiante desarrolla una actividad evaluativa acertijos matemáticos, la cual da unos puntos en la aplicación <i>android</i> de cálculo mental.	60 min
31 OCT	Video introductorio sobre la aplicación de los acertijos.	6 min
	Se trabaja las aplicaciones, (acertijos matemáticos), luego se evalúa la actividad.	110 min

Apéndice C. Permiso institucional

Fusagasugá, 15 de septiembre de 2014

Licenciado
CARLOS JULIO ARIA MANRIQUE
Rector
Institución Municipal José celestino Mutis

Asunto: Solicitud de autorización para trabajar con los estudiantes de grado sexto, en una experiencia relacionada con un proyecto de investigación de maestría.

Cordial saludo,

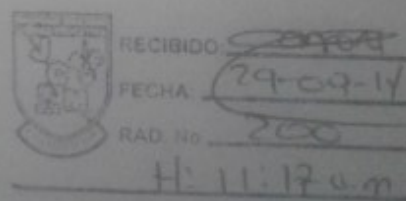
De manera atenta solicito su autorización, para trabajar con los estudiantes de grado sexto, grupo 605, de los cuales actualmente soy profesor, en una experiencia relacionada con el proyecto de investigación de los estudios de maestría que adelanto en el área de tecnología educativa, convenio Sistema Tecnológico de Monterrey y Universidad Autónoma de Bucaramanga.

El propósito de la investigación es determinar las implicaciones que tiene en la motivación en la clase de matemáticas de grado sexto, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

La duración estimada de esta experiencia con los estudiantes es de 1 mes. Se realizaria del lunes 22 de septiembre al viernes 17 de octubre del presente año.

Gracias por su atención.


GERMAN BARRETO SANDOVAL
C.C. 79802753 de Bogotá
Profesor del grupo 605
gebasa1@gmail.com
Celular: 3004515456



Apéndice D. Permiso del padre de familia

CONSENTIMIENTO INFORMADO

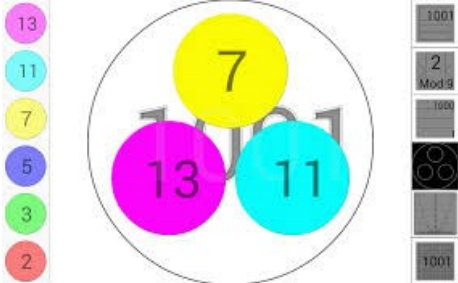




Yo, Ligia Yaneth Molina, identificado (a) con cédula de ciudadanía 39622390, en calidad de acudiente del (de la) estudiante Zuly Estefanía Alarcon Molina de grado sexto de la INSTITUCIÓN MUNICIPAL JOSÉ CELESTINO MUTIS, autorizo su participación en el proyecto de investigación de maestría que adelanta el profesor de la institución, GERMAN BARRETO SANDOVAL, cuyo propósito es determinar las implicaciones que tiene en la motivación en la clase de matemáticas de grado sexto, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Con el conocimiento de que se mantendrá el anonimato del (de la) estudiante y su nombre no aparecerá en ningún documento derivado de esta investigación.

Ligia Yaneth Molina
Nombre y firma del acudiente

Fusagasogá
Septiembre 30 del 2014
Ciudad y fecha

Apéndice E. Lista de aplicaciones utilizadas.

APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN
<p>TOQUE NATURAL</p> 	<p>Aplicación para desarrollar con los números naturales, se trabajan los números primos y se analizan los factores que constituyen a un número, la aplicación permite que por medio de una espiral cada módulo constituye un número.</p>
<p>-4 +4 NÚMERO S ENTEROS</p> 	<p>Una aplicación para recordar sumar y restar los números enteros de una manera divertida, compartiendo los marcadores.</p>
<p>Divertido juego matemático</p> 	<p>Divertido juego matemático con zombis, donde se ejercita la actividad cerebral con la operación de números enteros.</p>
<p>Juego matemáticas de Zeus</p> 	<p>Permite realizar suma y restas con los números naturales por más de 50 estadios y diferentes niveles con los dioses del olimpo</p>
	<p>Permite determinar el mínimo común múltiplo de dos números diferentes</p>

<p><i>Máximo Común Divisor</i></p> 	<p>Permite comparar el máximo común divisor de dos números.</p>
	<p>Presenta operaciones polinómicas con cada uno de los operadores y verificar su respuesta.</p>
	<p>Sirve para operar fraccionarios y comprobar sus resultados.</p>
	<p>Representa las operaciones básicas de dos fracciones, al igual que sus resultados.</p>
<p>DESCUBRE EL NÚMERO PISTAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Es un múltiplo de 2. 2. La suma digital es 16. 3. 4936 no posee dígitos en común con nuestro número. 4. 7286 tiene dos dígitos en común con nuestro número y no están en la posición correcta. 4. 9510 tiene dos dígitos en común con nuestro número y están en la posición correcta. 5. Los dos primeros dígitos son primos y forman un múltiplo de 5. 6. Los dos últimos dígitos forman un número múltiplo de 2, 3 y 6, y no son primos. <p>EL NÚMERO ES: ○○○○</p>	<p>Plantea casos de problemas matemáticos y lleva el tiempo, da la solución de cada uno de los acertijos.</p>

Apéndice F. Muestra de entrevista a estudiantes de grado 605.

	11 Años
Edades	3 FEMENINO
1A	<p>1. ME MOTIVO AL TRABAJAR EN CLASE CON LAS TIC.</p> <p>2. SI POR QUE NOS MOTIVA Y NOS ENSEÑA CON EJEMPLOS EN LAS <i>TABLET S</i> Y NOS ENSEÑA MUCHAS COSAS.</p> <p>3. SI POR QUE ME AYUDAN A ENTENDERME MEJOR LAS COSAS Y SE ME FACILITAN MAS LAS ACTIVIDADES Y ENTIENDO MEJOR.</p>
1B	<p>1. SI POR QUE NOS HABLA MAS DE LA TECNOLOGÍA</p> <p>2. SI POR QUE APRENDEMOS MAS DE LAS <i>TABLET S</i> QUE DEL PROFESOR , POR QUE PODEMOS DESARROLLAR LAS ACTIVIDADES POR MEDIO DE JUEGOS</p> <p>3. SI ME MOTIVA POR QUE MEDIO DE LAS TIC NO SE ME DIFICULTA MUCHO LA CLASE Y ENTENDEMOS MEJOR LO QUE NOS EXPLICAN.</p>
1C	<p>1. POR QUE TENEMOS UNA OPORTUNIDAD DE TRABAJAR CON LAS TIC A PESAR DE NO TENER UN BUEN RENDIMIENTO ACADÉMICO</p> <p>2. NO POR QUE SI NOSOTROS RESPONDEMOS SIN SABER NADA, ENTONCES NO ESTAMOS APRENDIENDO NADA.</p> <p>3. PREFIERO LA FORMA DE LAS TIC, POR QUE ME GUSTA APRENDER POR MEDIO DE ELLA Y COMO HACER LAS COSAS.</p>
2A	<p>1. NO ES SOLO POR LA NOTAS SI NO POR APRENDER MAS CON LA TECNOLOGÍA Y NOS MOTIVA HACER ALGUIEN EN LA VIDA</p> <p>2. NO SOLO ES LO ÚNICO QUE ME MOTIVA, POR QUE UNO APRENDE PARA PASAR LA MATERIA SI NO PARA APRENDER.</p> <p>3. NO APRENDO SOLO POR LA NOTA, POR QUE ME GUSTA EXPLORAR LAS COSAS DE TECNOLOGÍA Y APRENDER MUCHO MAS.</p>
2B	<p>1. NO POR QUE CADA UNO DA UNO OPINIÓN Y LA GRACIAS ES TRABAJAR EN GRUPO Y TENER LA MISMA NOTA.</p> <p>2. NO POR QUE UNO DEBE SER COMPAÑERISTA Y NO DEBE TENER SIEMPRE UNA MEJOR CALIFICACIÓN Y DARLE LA OPORTUNIDAD A LOS DEMÁS Y TAMPOCO SACAR UNA NOTA TAN BAJITA</p> <p>3. PUES NO ME GUSTA SER MEJOR QUE ELLOS , POR QUE TAMBIÉN ME GUSTARÍA QUE TODOS FUÉRAMOS IGUALES EN NUESTRO RENDIMIENTO</p>
2C	<p>1. PUES SI POR QUE NOS GUSTA COMO TRABAJA EL PROFESOR</p> <p>2. PREFIERO LAS INSTRUCCIONES DONDE SE INDIQUE LA ACTIVIDAD PASO A PASO POR QUE SE APRENDE MAS</p> <p>3. ME GUSTARÍA QUE NOS EXPLICARAN PASO A PASO, POR QUE UNO ASÍ APRENDE MEJOR LAS COSAS Y YA SABRIENDO COMO ES SU PROCESO SE DIFICULTA MENOS.</p>
3A	<p>1. PUES POR QUE CONOCEMOS LOS TEMAS VISTOS EN CLASE.</p> <p>2. POR QUE NOS SIRVE PARA NUESTRA VIDA.</p>

	3. PUES CREO QUE ES IMPORTANTE POR QUE ME ANIMA APRENDER SUS CONTENIDOS, POR QUE LO APRENDIDO NOS VA A SERVIR MAS ADELANTE.
3B	1. EN EL FUTURO Y EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS PODEMOS APRENDER DE LAS TIC
	2. SI POR QUE EN LAS <i>TABLET</i> S ENTENDEMOS MAS Y NO NOS DISTRAEMOS.
	3. SI ES MUY ÚTIL, YA QUE POR MEDIO DE LAS TIC TENEMOS UN MEJOR APRENDIZAJE Y ES MUCHO MAS FÁCIL HACER LAS COSAS.
3C	1. TODAS POR QUE ME GUSTAN LAS QUE VIMOS
	2. MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO Y MÁXIMO COMÚN DIVISOR, POR QUE SON MAS ESPECÍFICOS.
	3. PUES DE LOS TEMAS VISTO ME GUSTO ME GUSTO EL MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO Y MÁXIMO COMÚN DENOMINADOR, POR QUE NOS EXPLICA QUE HAY QUE HACER Y APRENDIMOS.
4A	1. NO POR QUE AL UTILIZAR OTRAS TIC EN OCASIONES NOS CONFUNDIMOS
	2. EMPLEO ASERTIVAMENTE LAS TIC DADAS POR EL PROFESOR, YA QUE TIENE EXPERIENCIA EN LO QUE REALIZAMOS.
	3. PUES ME GUSTA MUCHO MANEJAR UN COMPUTADOR, POR QUE ME MOTIVA HA APRENDER SOBRE LOS AVANCES DE LA TECNOLOGÍA
4B	1. SI POR QUE NOS MOTIVA HACER MAS JUICIOSOS Y TRABAJAMOS EN CLASE
	2. SI POR QUE NOS EXPLICA COMO HACERLO CON JUEGOS Y ACTIVIDADES.
	3. PUES UTILIZANDO LAS TIC SI ME MOTIVO A SER MAS RESPONSABLE, POR QUE ME PARECE UNA MANERA MEJOR DE APRENDER.
4C	1. SI POR QUE LAS TIC AYUDAN AL PROFESOR A QUE ENTENDAMOS MEJOR LA CLASE.
	2. SI POR QUE APRENDEMOS VIENDO Y LEYENDO. ADEMÁS PONEMOS ATENCIÓN POR NUESTRA PROPIA CUENTA.
	3. SI CONSIDERO QUE ME AYUDA MAS, POR QUE APRENDO MEJOR POR ESE MODO.
5A	1. PUES SI POR QUE NOS AYUDA A CONOCER MAS DE ESTA CLASE.
	2. SI POR QUE NOS EXPLICA DE DIFERENTES MANERAS COMO REALIZAR UN EJERCICIO Y NOSOTROS ESCOGEMOS COMO REALIZARLO.
	3. SI CONSIDERO QUE ME AYUDAN, POR QUE SI NO SE ALGO ME PUEDO GUIAR POR MEDIO DE LAS TIC.
5B	1. CLARO POR QUE NOS AYUDA A RESOLVER PROBLEMAS DE LA ASIGNATURA
	2. SI POR QUE LO PODEMOS REPETIR VARIAS VECES HASTA ENTENDER.
	3. SI ME AYUDAN A ENTENDER MAS FÁCIL LOS CONTENIDOS, POR QUE PODEMOS MIRAR SI ESTA CORRECTO O NO.
5C	1. CLARO NOS MOTIVA Y NOS AYUDA A CONOCER DE LA TECNOLOGÍA.
	2. SI POR QUE NOS CONCENTRAMOS Y NOS DIVERTIMOS RESOLVIÉNDOLAS.
	3. CONSIDERO QUE SE ME HARÍA MAS FÁCIL TRABAJAR LOS EJERCICIOS POR MEDIO DE LAS TIC, POR QUE ES MAS FÁCIL.

6A	1. YO PIENSO QUE MI COMPORTAMIENTO ES MEJOR
	2. MI DESEMPEÑO ES BUENO A COMPARACIÓN DE LOS DEMÁS, PUES POR QUE ME MOTIVO.
	3. SIENTO QUE ES MEJOR POR MEDIO DE LAS TIC, ME CONCENTRO MAS Y PONDRÍA MUCHAS MAS ATENCIÓN.
6B	1. NADA NORMAL , APRENDER MAS DE LO QUE SE
	2. BIENESTAR, POR QUE ME SIENTO BIEN RESOLVIENDO LAS ACTIVIDADES.
	3. LA SENSACIÓN DE BIENESTAR, POR QUE ME SIENTO MAS TRANQUILA Y CREO QUE ASÍ TRABAJAMOS MUCHO MEJOR.
6C	1. NADA NORMAL, PONER ATENCIÓN Y LISTO.
	2. IMPACTO FISIOLÓGICO, POR QUE ME ENCANTAN LAS ACTIVIDADES Y LAS ENTIENDO.
	3. NINGUNA ALTERACIÓN, SOLO ME SIENTO MAS SEGURA.

Apéndice G. Muestra del diario de campo

D2 Grupo dispuesto a la propuesta, los estudiantes que participan son en su mayoría repitentes de grado 6, se empieza a realizar observación de sus edades entre			
A	B	C	D
Día	Instrumentos		P1
23-sep	Diario de Campo	Lo que se observo	es que participan son en su mayoría repitentes de grado 6, se empieza a realizar observación de sus edades entre 11 a 15 años. Se establece empatía
		Análisis de lo Observado	dadas las condiciones mínimas para el desarrollo de la propuesta. Todavía el pensamiento de los estudiantes está muy condicionado por el ambiente
	Análisis de la conversación		
24-sep	Diario de Campo	Lo que se observo	conocimiento a nivel tecnológico, tiene conciencia de lo que es un computador, pero no maneja el concepto de TIC, no utiliza estrategias a la hora de
		Análisis de lo Observado	Los estudiantes en general no utilizan herramientas tecnológicas como apoyo para la solución de problemas matemáticos, según sus afirmaciones en
	Análisis de la conversación		
27-sep	Diario de Campo	Lo que se observo	Se observan cosas como que algunos estudiantes (2) aún no trabajaban en la aplicación dada; que aunque se les dejó como actividad realizar unos ej
		Análisis de lo Observado	el correo, o redes sociales y la búsqueda de información simple. Hay dificultad para diferenciar entre una herramienta y una aplicación académica. P
	Análisis de la conversación		
30-sep	Diario de Campo	Lo que se observo	os estudiantes, persisten algunas dificultades en las aplicaciones y algunos estudiantes persisten en la irresponsabilidad con el trabajo. Sin embargo,
		Análisis de lo Observado	a irresponsabilidad en las actividades, el docente asume una actitud de llamado de atención frente a los estudiantes, haciéndoles ver su indisciplina
	Análisis de la conversación		
01-oct	Diario de Campo	Lo que se observo	dificultades técnicas para el funcionamiento de esta herramienta, los estudiantes manifiestan dificultad para su utilización, nuevamente se les explic
		Análisis de lo Observado	os a algunas dificultades con estas y se evidencia pereza en la clase. Además, todavía alguno no asumen que están trabajando con aplicaciones acad
	Análisis de la conversación		
03-oct	Diario de Campo	Lo que se observo	s estudiantes manifiestan dificultad para su utilización nuevamente se les explica uno a uno las dudas que aún tenían. Se presentan dificultad de sur
			Persiste mucha irresponsabilidad en las actividades, el docente asume una actitud de llamado de atención frente a los estudiantes,

Apéndice H. Fotografías







Apéndice I. Calificaciones

BARRETO_SANDOVAL_GERMAN_Ppa4_SEDE_LOS_COMUNEROS_mañana							
Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Acrobat							
Normal		Ver salt. Pág.	Regla	Barra de fórmulas	Zoom	100%	Ampliar selección
Diseño de página		Vistas personalizadas	Líneas de cuadrícula	Títulos	Zoom	100%	Ampliar selección
Vistas de libro		Pantalla completa	Mostrar		Zoom	100%	Ampliar selección
AM25 fx							
	B	C	AD	AE	AF	AG	AH
5	Año	2014					
6	Sede	SEDE LOS COMUNEROS					
7	Jornada	mañana					
8			Periodo				Ausencias
9	Consecutivo	NOMBRE_ALUMNO	P3	P4	PF	PR	
10	1	ALARCON MOLINA ZULY ESTEFANIA	4	4,1000	3,8		
11	2	ATUESTA VIRGUES ARMANDO ANDRES	3.9				
12	3	BEDOYA FLOREZ JESUS ANTONIO	2.5	4,2000	3,2		
13	4	BENAVIDES DIAZ MARIA VALENTINA	2.2	3,5000	3		
14	5	BOHORQUEZ ORTIZ GISSEL DANIELA	1.8	3,000	2,3		
15	6	CARVAJAL ESPINOSA GENDIR SEBASTIAN	1	4,2000	2,1		
16	7	CASALLAS DIAZ KAREN XIMENA	1.6	3,2000	3		
17	8	CASALLAS ESPINOSA HUGO FRANCISCO	2.8	3,000	2,3		
18	9	CASTRO ALBA YESI SEBASTIAN	3.6	3,8000	3		
19	10	CEPEDA BARRAGAN QUEFREN STEVENS	2.1	3,7000	3,3		
20	11	CUBILLOS HERNANDEZ JUANA VALENTINA	2.8	4,2000	3		
21	12	FORERO RODRIGUEZ JUAN CARLOS	3	4,3000	3		
22	13	FRANCO PARRA LAURA CAMILA	3	3,000	2,3		
23	14	GOMEZ AVENDAÑO LUISA FERNANDA	2.2	3,8000	3,1		
24	15	HUERFANO FORERO ANDERSON ESTIBER	4	4,4000	3		
25	16	LOPEZ CLAVIJO CRISTIAN ALEXANDER	3.2	3,1000	3		
26	17	MANRIQUE CALDERON NATALIA ANDREA	4.3	4,5000	3,8		
27	18	MAYORGA GUEVARA MITCHELL GIOVANY	2.8	1,000	1,8		
28	19	MENDEZ GONZALEZ KATLEEN NAYELY	3.1	4,5000	3,2		
29	20	MUÑOZ MORALES CRISTOFER CAMILO	3.2	4,7000	3		
30	21	OLARTE TORRES LINA FERNANDA	2.5	4,5000	3,2		
31	22	OSORIO SALINAS YARIZATH	1				
32	23	PARDO GUERRERO DANIEL FELIPE	2.3				
33	24	PITA MARROQUIN CESAR ESTEVEN	1.5	3,7000	3		
34	25	ROJAS SABOGAL ANDRES FELIPE	1.4				
35	26	ROZO MUÑOZ MIGUEL ANGEL	1				
36	27	SEGURA FONSECA CRISTIAN JULIAN	4.5	3,8000	3,6		
37	28	VARELA VARELA KEVIN LEONARDO	1.8	3,1000	2,5		
38							

Apéndice J.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ CELESTINO MUTIS DE FUSAGASUGÁ
ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS
GRADO SEXTO
ENTREVISTA

Edad: _____

Género: _____

Fecha:

Las siguientes preguntas buscan conocer la motivación y actitud del estudiante en la asignatura de matemáticas de sexto año de educación básica secundaria, según las escalas de valoración del instrumento MSLQ - *Motivated Strategies Learning Questionnaire*.

1. Factor de orientación intrínseca.

- a. ¿Recibir el material educativo de matemáticas a través de las TIC durante la clase de matemáticas, le permite dominar los contenidos y lo incentiva a encontrar la utilidad en las actividades cotidianas? ¿Por qué?
- b. ¿Lo motiva que en clase de matemáticas los contenidos se den a través de las TIC? ¿Por qué?
- c. ¿Cuándo tiene la oportunidad de desarrollar sus tareas de matemáticas con las TIC, elije éstas a pesar de no estar seguro de obtener un buen rendimiento? ¿por qué?

2. Factor de orientación extrínseca.

- a. ¿El obtener buenas calificaciones en la clase de matemáticas es lo único que lo motiva a aprender? ¿Por qué?
- b. ¿Le gusta tener mejores calificaciones en matemáticas que sus compañeros de grupo? ¿Por qué?
- c. ¿Prefiere que las actividades que se plantean en clase de matemáticas a través de las TIC, sean guías (instrucciones donde se indica la actividad paso a paso) o explorativas (dónde deben buscar cómo, qué actividades realizar y qué recursos utilizar)? ¿Por qué?

3. Factor el valor de la tarea.

- a. ¿Por qué cree que es importante aprender los contenidos que se imparten en la clase de matemáticas a través de las TIC?
- b. ¿Considera que los contenidos desarrollados de la asignatura de matemáticas a través de las TIC son útiles para lograr un mejor aprendizaje? ¿por qué?
- c. ¿Qué contenidos de la asignatura de matemáticas desarrollados a través de las TIC le gustaron? ¿por qué?

4. Factor de confianza.

- a. ¿Emplea asertivamente las TIC dadas en clase de matemáticas para el desarrollo de las actividades propuestas o utiliza otras TIC que no tienen relación con lo solicitado? ¿por qué?
- b. ¿Cree que el utilizar las TIC lo motiva a que sea más responsable en el desarrollo de las actividades de la asignatura de matemáticas?, ¿por qué?
- c. ¿Considera que el uso de las TIC le ayuda para aprender por su cuenta en el desarrollo de las actividades propuestas para la asignatura de matemáticas?, ¿por qué?

5. Factor de eficacia.

- a. ¿Considera que las TIC le ayudará a resolver problemas sencillos de la clase de matemáticas? ¿por qué?
- b. ¿Cree usted que las TIC le ayudará a comprender los contenidos más complejos de la asignatura de matemáticas? ¿por qué?
- c. ¿Considera que las TIC le ayudará a tener un mejor desempeño en la clase de matemáticas? ¿por qué?

6. Factor de ansiedad.

- a. ¿Al desarrollar una actividad de matemáticas con ayuda de las TIC, piensa que su desempeño es bueno, regular o malo en comparación con el rendimiento de sus compañeros?, ¿por qué?
- b. ¿Al realizar las actividades de matemáticas con ayuda de las TIC, le causa una sensación de bienestar o malestar?, ¿por qué?
- c. ¿Al desarrollar una actividad de matemáticas con ayuda de las TIC, le causa impacto fisiológico (alteración en su organismo) ó psicológico (bloqueo de la memoria)?, ¿por qué?

Currículum Vitae

German Barreto Sandoval

Correo electrónico: gebasa1@gmail.com

Originario de la ciudad de Bogotá, Colombia, nacido el 14 de Agosto de 1976. El Licenciado German Barreto Sandoval, realizó sus estudios profesionales en Licenciatura en Matemáticas y Física en la Universidad Surcolombiana, sede Neiva. La investigación titulada *La Tablet* como herramienta pedagógica en la motivación para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de grado sexto, en la Unidad Educativa José Celestino Mutis, Fusagasugá, Cundinamarca, Colombia es la que presenta en este documento para aspirar al grado de maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Su experiencia laboral en el ámbito de la docencia, ha girado en torno a la básica media y cátedra universitaria en diversas instituciones de la ciudad de Neiva y Fusagasugá. Actualmente se desempeña como docente en la Secretaria de Educación de Fusagasugá.