

HERRAMIENTA VIRTUAL DE APRENDIZAJE “CONSTRUCTOR” PARA EL
FORTALECIMIENTO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS



MARÍA FERNANDA FORERO TIRIA,

MÓNICA LINDARTE JAIMES

YULI KATERINE MÉNDEZ JAIME

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

HERRAMIENTA VIRTUAL DE APRENDIZAJE “CONSTRUCTOR” PARA EL
FORTALECIMIENTO EN LA DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS



MARÍA FERNANDA FORERO TIRIA
CODIGO: 1090479244
MÓNICA LINDARTE JAIMES
CODIGO: 1090467005
YULI KATERINE MÉNDEZ JAIME
CODIGO: 1092354812

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Licenciado en Pedagogía Infantil

Tutora:

YANETH LOPEZ RANGEL

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
SAN JOSE DE CÚCUTA

2017

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por ser maravilloso quien nos dio la fuerza la sabiduría para poder realizar este trabajo y permitirnos culminar satisfactoriamente nuestra carrera.

A nuestras familias quien gracias a ellos depositaron la confianza en nosotras y fueron nuestro apoyo incondicional, a nuestra tutora YANETH LOPEZ RANGEL por sus orientaciones, conocimientos su paciencia y dedicación lo cual fue fundamental para nuestra formación investigativa durante todo el desarrollo de la tesis. A los docentes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad de Pamplona, que durante toda la carrera nos aportaron a nuestro quehacer pedagógico conocimientos estrategias didácticas y pedagógicas para lograr un aprendizaje significativo en nuestros educandos.

Por último a la Institución Educativa San Bartolomé por abrirnos las puertas para lograr satisfactoriamente este proyecto, brindándonos sus saberes y experiencias.

María Forero, Mónica lindarte y Yuli Méndez

Dedicatoria

A Dios porque me guió por el buen camino permitiéndome llegar a este escalón y descubrir esta hermosa vocación, a él todo mi agradecimiento por tantas bendiciones recibidas. En segundo lugar a mis seres queridos, mi familia principalmente mi madre, aquella mujer que simplemente me llena de orgullo gracias por su esfuerzo, apoyo, amor y confianza porque es mi impulso para salir adelante y luchar por mis metas.

También a esa persona que sin esperar nada a cambio me ha manifestado todo su cariño, amor, apoyo y comprensión a él todo mi agradecimiento. De igual manera a mis compañeras de tesis y estudio en ellas encontré el valor de la amistad compartiendo muchas alegrías, conocimientos que hicieron de esta experiencia una de las más especiales.

Por ultimo a los docentes del programas de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad de Pamplona, gracias por todas las enseñanzas recibidas que enriquecieron nuestra formación académica.

María Fernanda Forero Tiria

Dedicatoria

La presente tesis esta principalmente dedicada a Dios quien gracias a él tuve la fortaleza para seguir con cada obstáculo que se me presento en el camino, brindándome sabiduría, guiando mis pasos y orientando cada peldaño de mi vida. En segundo lugar a mi familia que con su apoyo incondicional pude lograr todas mis metas a mi madre SOLEDAD JAIMES PEREZ y mi padre JESUS MARIA LINDARTE MORENO quien con su amor y consejos pude culminar esta carrera, ser una profesional mi eterno agradecimiento para ellos.

A mi hermana MARCELA LINDARTE JAIMES, mi sobrina MARIA PAULA QUINTERO LINDARTE que con su ayuda me brindaron todo el proceso formativo, los amo inmensamente, y a mis compañeras, amigas, colegas, YULI MENDEZ JAIME, MAFER TIRIA quienes fueron pilares en este proyecto de investigación siendo un apoyo, emocional y académico durante este proceso, también a ALEJANDRA VARGAS Y JACSURY OSUNA quienes en el proceso universitario estuvieron brindándome su apoyo y amistad las quiero mucho a cada una de ustedes el mejor regalo de la universidad.

Por último a los docentes que me brindaron todos los conocimientos adquiridos teniendo un aprendizaje significativo durante todo el proceso y principalmente a mi tutora YANETH LOPEZ quien me brindo asesoría en todo el proyecto quien con su sabiduría nos ayudó a culminar este proceso educativo mil bendiciones para su vida y siga con esa hermosa vocación.

Mónica Lindarte Jaimes

Dedicatoria

Porque todas las cosas proceden de él, y existen por él y para él. ¡A él sea la gloria por siempre! Amén. Romanos 11:36.

Este proyecto tiene como principal inspiración y dedicación a mi DIOS quien gracias a Él me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer e estado, por los triunfos y momentos que me ha enseñado a valorar, por la sabiduría, inteligencia y su amor incondicional, bondadoso y misericordioso. Así mismo por cada peldaño que me permite alcanzar y hacerme entender que cada experiencia son aprendizajes significativos que me enseñan hacer mejor persona.

En segundo lugar a mis seres queridos quienes con su amor incondicional y consejos fueron mi apoyo en todo momento para poder cumplir mis objetivos y metas el cual me fortalece y son mi mayor motivación a seguir adelante. Doy gracias a DIOS por darme una familia maravillosa, a mi madre PUREZA JAIME quien fue mi sustento dando sus consejos sabios en cada adversidad que se me presentaba, a mi padre JUAN CARLOS MENDEZ por estar siempre a mi lado y su apoyo incondicional y a mis hermanos por sus palabras, su amor y compañía.

Así mismo doy gracias a DIOS por bendecirme en la universidad esas buenas personas las cuales son mis colegas y amigas por brindarme su amistad, En especial a mis colegas de tesis quienes con su esfuerzo y dedicación se pudo llevar a cabo satisfactoria mente este trabajo.

Yuli Katherine Méndez Jaime

Tabla de Contenido

Contenido	Pág.
Introducción	1
Capítulo I.....	3
El problema.	3
Planteamiento del problema.....	3
Formulación del problema	9
Objetivos de la investigación	9
Objetivo general:.....	9
Objetivos específicos:	9
Justificación	10
Delimitaciones	12
Delimitación espacial.....	12
Delimitación temporal.....	12
Delimitación teórica	12
Capitulo II	13
Marco referencial.....	13
Antecedentes de la investigación	13
En el contexto Internacional	13
En el contexto Nacional	16
En el contexto Regional	19
Marco teórico	20
Marco legal	35
Marco Contextual.....	38
Capitulo III	41
Marco metodológico.	41
Naturaleza de la Investigación	41
Población.....	42
Muestra.....	42
Técnicas e instrumentos	43
Confiabilidad y validación.....	44
Procedimientos de análisis de los datos	44
Cuadro de variables.....	45
Capítulo IV	46

Análisis y discusión de resultados	46
Análisis de los instrumentos	46
Instrumento 1	46
Prueba diagnóstica	46
Instrumento 2	57
Cuestionario estudiante	57
Comparación cuestionario docente y cuestionario estudiante	64
Discusión de resultados	70
Capítulo v	74
Propuesta pedagógica	74
Objetivos	74
Objetivo general	74
Objetivo específico	74
Justificación	75
Estructuración	76
Evaluación	77
Desarrollo	79
Conclusiones	88
Recomendaciones	89
Referencias	90
Anexos	94

Índice de tablas

Contenido	Pág.
Tabla 1 <i>Instrumento 1</i>	45
Tabla 2 <i>Instrumento 2</i>	45
Tabla 3 <i>Ítem 1</i>	46
Tabla 4 <i>Ítem 2</i>	47
Tabla 5 <i>Ítem 3</i>	48
Tabla 6 <i>Ítem 4</i>	48
Tabla 7 <i>Ítem 5</i>	49
Tabla 8 <i>Ítem 6</i>	50
Tabla 9 <i>Ítem 7</i>	51
Tabla 10 <i>Ítem 8</i>	51
Tabla 11 <i>Ítem 9</i>	52
Tabla 12 <i>Ítem 10</i>	53
Tabla 13 <i>Ítem 11</i>	53
Tabla 14 <i>Ítem 12</i>	54
Tabla 15 <i>Ítem 13</i>	55
Tabla 16 <i>Ítem 14</i>	55
Tabla 17 <i>Ítem 15</i>	56
Tabla 18 <i>Baremo</i>	56
Tabla 19 <i>Ítem 1</i>	57
Tabla 20 <i>Ítem 2</i>	58
Tabla 21 <i>Ítem 3</i>	58
Tabla 22 <i>Ítem 4</i>	59
Tabla 23 <i>Ítem 5</i>	60
Tabla 24 <i>Ítem 6</i>	60
Tabla 25 <i>Ítem 7</i>	61
Tabla 26 <i>Ítem 8</i>	61
Tabla 27 <i>Ítem 9</i>	62
Tabla 28 <i>Ítem 10</i>	63
Tabla 29 <i>Ítem 11</i>	64
Tabla 30 <i>Ítem 1</i>	64
Tabla 31 <i>Ítem 2</i>	65
Tabla 32 <i>Ítem 3</i>	65

Tabla 33 <i>Ítem 4</i>	66
Tabla 34 <i>Ítem 5</i>	66
Tabla 35 <i>Ítem 6</i>	67
Tabla 36 <i>Ítem 7</i>	67
Tabla 37 <i>Ítem 8</i>	68
Tabla 38 <i>Ítem 9</i>	68
Tabla 39 <i>Ítem 10</i>	69
Tabla 40 <i>Ítem 11</i>	69
Tabla 41 <i>Comparación de cada ítem entre docente y estudiante</i>	70
Tabla 42 <i>Autoevaluación</i>	77

Índice de figuras

Contenido	Pág.
<i>Figura 1.</i> Colombia en Latinoamérica.	4
<i>Figura 2.</i> Comparación de porcentajes en las pruebas saber tercero entre el departamento y el país.	5
<i>Figura 3.</i> Comparación de porcentajes de las pruebas saber tercer entre la Institución, el municipio y el país.	6
<i>Figura 4.</i> Reporte histórico de los porcentajes de la Institución.	7
<i>Figura 5.</i> Evaluación Dinámica de la Propensión al Aprendizaje..	21
<i>Figura 6.</i> Teoría de Jean Piaget.	22
<i>Figura 7.</i> Zona de Desarrollo Próximo..	23
<i>Figura 8.</i> Modelo de Concepción de Inteligencia..	24
<i>Figura 9.</i> Funciones Cognitivas.....	25
<i>Figura 10.</i> Siete etapas del Mapa Cognitivo..	26
<i>Figura 11.</i> Estrategias y Técnicas de las Operaciones Mentales..	26
<i>Figura 12.</i> Teoría Cognitiva según Feuerstein..	28
<i>Figura 13.</i> Foto Institución Educativa San Bartolomé..	40
<i>Figura 14.</i> Actividades 1-3 de Suma..	79
<i>Figura 15.</i> Actividades 1-3 de Resta..	80
<i>Figura 16.</i> Actividades 1-3 de Multiplicación.....	82
<i>Figura 17.</i> Actividades 1-3 de División..	83
<i>Figura 18.</i> Actividades 1-5 combinados.....	84
<i>Figura 19.</i> Actividades. 1-4 Vídeos Educativos.	86

Índice de Anexos

Contenido	Pág.
Anexo A	94
Anexo B.	99
Anexo C.	100
Anexo D.	101
Anexo E.....	102
Anexo F.....	103
Anexo G.....	104
Anexo H.....	105
Anexo I.....	105
Anexo J.....	106
Anexo K.....	106
Anexo L.....	107
Anexo M.....	107
Anexo N.....	108
Anexo O.....	108
Anexo P.....	109
Anexo Q.....	109
Anexo R.....	110
Anexo S.....	110
Anexo T.....	111
Anexo U.....	111
Anexo V.....	112
Anexo W.....	112
Anexo X.....	113
Anexo Y.....	113
Anexo Z.....	114
Anexo AA.....	114
Anexo BB.....	115
Anexo CC.....	115
Anexo DD.....	116
Anexo EE.....	116
Anexo FF.....	117

Resumen

La presente investigación tiene como título “herramienta virtual de aprendizaje “constructor” para el fortalecimiento en la resolución de problemas matemáticos” cuyo objetivo general es proponer estrategias pedagógicas mediante la herramienta virtual de aprendizaje “constructor” para el fortalecimiento de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé, de esta manera sigue una metodología que contiene enfoque cuantitativo con un nivel descriptivo con una población de 120 estudiantes, y una muestra de 20 participantes, asimismo los instrumentos fueron cuestionario docente, cuestionario estudiante y prueba diagnóstica de la misma manera en el resultado se evidenció que el 90% de los participantes se encuentra en un nivel bajo y el 10% tuvieron un nivel medio en la resolución de problemas matemáticos., se concluyó que el docente de matemáticas tiene poco uso de estrategias motivacionales y pedagógicas en el área de matemática principalmente en la resolución de problemas matemáticos, asimismo utiliza poca implementación en el uso de las TIC, por lo tanto los educandos tienen falencias en la interpretación y razonamiento lógico, al resolver problemas matemáticos con dificultad en las operación es básicas. A partir de los resultados obtenidos se llevó acabo el diseño de estrategias pedagógicas a través de la herramienta virtual constructor.

Palabras claves: Estrategias pedagógicas, resolución de problemas matemáticos, modificabilidad cognitiva, herramienta virtual de aprendizaje, pensamiento numérico y sistema numérico.

Abstract

The present research is entitled "virtual learning tool" builder "for strengthening in the resolution of mathematical problems" whose objective is to propose pedagogical strategies through the virtual tool of learning "builder" to strengthen solving mathematical problems in students of the Fifth grade of the San Bartolomé Educational Institution, this way follows a methodology that contains quantitative approach with a descriptive level with a population of 120 students, and a sample of 20 participants, also the instruments were teacher questionnaire, student questionnaire and diagnostic test of The same way in the result showed that 90% of the participants presented shortcomings together with 10% had an average level in the resolution of mathematical problems, it was concluded that the mathematics teacher has little use of motivational and pedagogical strategies and the area of mathematics mainly in the resolution of mathematical problems, also uses little implementation in the use of the TIC, therefore the students have deficiencies in the interpretation and logical reasoning, when solving mathematical problems with difficulty in the basic operations.

Key words: Pedagogical strategies, mathematical problem solving, virtual learning tool, numerical thinking and numerical system.

Introducción

El conocimiento matemático es considerado en la actualidad una actividad social, que constituye una herramienta intelectual para el desarrollo de habilidades del pensamiento, en lo cual los docentes tienen una gran responsabilidad de estimular en los educandos el razonamiento lógico y su agilidad mental, a través de diferentes estrategias pedagógicas, siendo innovador y mediador para el desarrollo cognitivo del educando.

Así como indica Feuerstein (1980) El mediador debe asegurarse que el educando aprenda, promueva un cambio estructural, en la cual logre adquirir un aprendizaje significativo mediante estrategias implementadas por el docente, asimismo él pueda enfrentarse a contextos diferentes empleando sus habilidades cognitivas, afectivas, actitudinales sin ninguna dificultad en las situaciones de la vida cotidiana.

El presente estudio se propuso como objetivo general “Proponer estrategias pedagógicas mediante la herramienta virtual de aprendizaje “constructor” para el fortalecimiento de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé” el cual está sustentado en el presente documento, organizado por cinco capítulos; en el primer capítulo está conformado por el problema, que tiene como planteamiento del problema, formulación del problema, objetivo general y específico, justificación, delimitación espacial, temporal y teórica, en el segundo capítulo está conformado por marco referencial que contiene antecedentes internacionales, nacionales y regionales, marco teórico marco legal y marco contextual.

El tercer capítulo esta conformado por marco metodológico que consiste en la naturaleza de la investigación, población, muestra, tecnica e instrumentos, confiabilidad y validación,

procedimiento de análisis de datos y cuadros de variables, en el cuarto capítulo esta conformado por análisis y discusión de resultados que contiene el análisis de instrumentos, prueba diagnóstica, cuestionario estudiante y discusión de resultados, en el quinto capítulo esta conformado por la propuesta pedagógica la cual contiene objetivo general y específicos, justificación, estructuración, evaluación y desarrollo.

Como resultado se obtuvo que el 90% que equivale a 18 participantes se encuentran en un nivel bajo tiene mayor dificultad en las operaciones combinadas donde se le dificulta la interpretación asertiva de los procesos matemáticos y el 10% que equivale a 2 participantes se encuentra en un nivel medio mostrando un proceso más aceptable en la resolución de problemas matemáticos realizando las operaciones correctas pero de esta forma también obtuvieron falencias en el momento de realizar problemas combinados.

Por último se concluye que el docente de matemáticas tiene poco uso de estrategias motivacionales y pedagógicas en el área de matemática principalmente en la resolución de problemas matemáticos, asimismo utiliza poca implementación en el uso de las TIC, por lo tanto los educandos tienen falencias en la interpretación y razonamiento lógico, al resolver problemas matemáticos con dificultad en las operaciones básicas. A partir de los resultados obtenidos se llevó a cabo el diseño de estrategias pedagógicas a través de la herramienta virtual constructor.

Capítulo I

El problema.

Título

Herramienta virtual de aprendizaje “constructor” para el fortalecimiento en la resolución de problemas matemáticos.

Planteamiento del problema

La resolución de problemas matemáticos es una temática fundamental para la formación de los educandos, puesto que la matemática ha sido un área necesaria para la comprensión de situaciones problemáticas que son aplicadas a la vida diaria; como lo refiere Vélez (2012):

La resolución de problemas es considerada en la actualidad la parte más esencial de la educación matemática y esto es una de las consecuencias importante del proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las matemáticas en el mundo que les rodea (p.51).

Desafortunadamente se ha convertido en una dificultad, pues la enseñanza de la matemática se ha venido dando de forma mecánica y no contextualizando al estudiante para que sus conocimientos sean aplicados a su vida cotidiana; entonces el proceso de enseñanza-aprendizaje sigue siendo sólo transmisión de conocimientos, de ahí que Federici (2004) refiere que:

La educación tradicional consiste en aprender a manipular números y figuras geométricas. Esto no es enseñar matemáticas porque estamos enseñando a manejar números, no a pensar

sobre ellos. Para hacer matemática no basta realizar operaciones, contar y calcular. La matemática comienza con la toma de conciencia de lo que está involucrado en esas operaciones (p.4).

Parte de esta problemática se puede evidenciar en los resultados que se han obtenido en las pruebas Internacionales PISA - Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, la cual evalúa y tiene como propósito obtener evidencia comparativa en el desempeño de los estudiantes en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias. En los países latinoamericanos, Colombia se encuentra ubicado en el quinto país, como lo muestra la siguiente estadística.

Colombia en Latinoamérica

País	Lectura				Matemáticas				Ciencias			
	2006	2009	2012	2015	2006	2009	2012	2015	2006	2009	2012	2015
Chile	442	449	441	459	411	421	423	423	438	448	445	447
Uruguay	413	426	411	437	427	427	409	418	428	427	416	435
Argentina	374	398	396	-	381	388	388	-	391	401	406	-
Costa Rica	-	443	441	427	-	409	407	400	-	431	429	420
Colombia	385	413	403	425	370	381	376	390	388	402	399	416
México	410	425	424	423	406	419	413	408	410	416	415	416
Brasil	393	412	410	407	370	386	391	377	390	405	405	401
Perú	-	370	384	398	-	365	368	387	-	369	373	397
República Dominicana	-	-	-	358	-	-	-	328	-	-	-	332

Figura 1. Colombia en Latinoamérica. Fuente: Ministerio de Educación (2016). Fecha: 09/03/17

Desde el año 2006 al 2015 se evidencia un bajo índice en el área de la matemáticas presentando un bajo rendimiento; de ahí que Ferrari (2014) profesor titular de la Facultad de Economía de la Universidad Javeriana “considera que esto se debe a que solo se les enseña a los

estudiantes de forma memorística la información sin que allá una aplicación práctica de los conocimientos” (El tiempo).

Por otra parte el Ministerio de Educación Nacional - MEN a través de las pruebas SABER evalúa también las competencias de comunicación, representación, modelación, planteamiento y resolución de problemas, razonamiento y argumentación, con el fin de buscar estrategias de mejoramiento académico; sin embargo, las estadísticas presentadas por el MEN en el 2015 del grado tercero específicamente, pues son las pruebas que presentaron los participantes de este estudio, reflejan que los resultados obtenidos de los establecimientos educativos del Departamento Norte de Santander son similares a los establecimientos educativos de Colombia, como se muestra a continuación:

Comparación de porcentajes en las pruebas saber tercero entre el departamento y el país

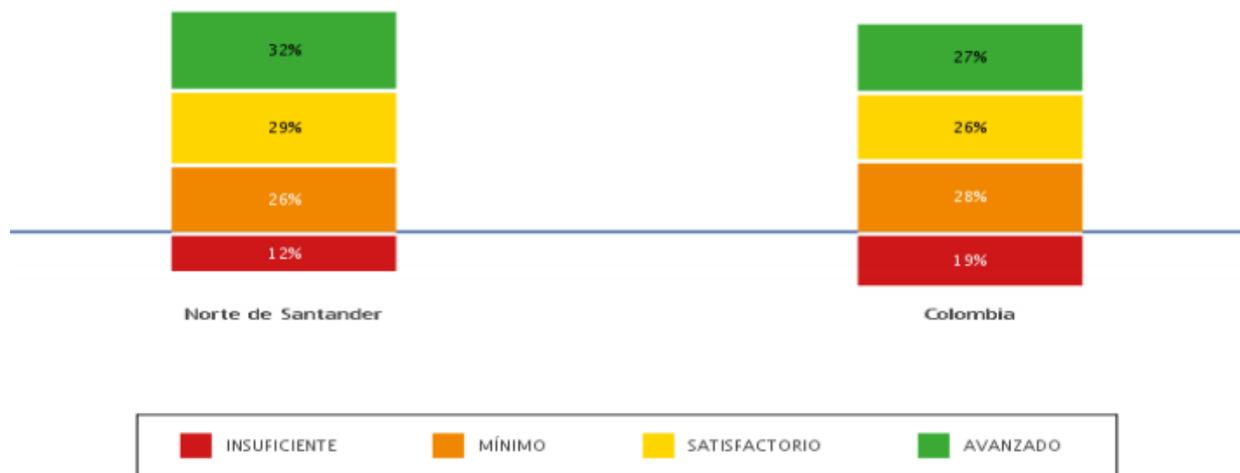


Figura 2. Comparación de porcentajes en las pruebas saber tercero entre el departamento y el país. Fuente: Icfes Interactivo (2015) fecha 10/03/17.

La gráfica evidencia que en el área de matemáticas el 39% de los estudiantes se ubican en los niveles de desempeño mínimo e insuficiente, por debajo de la proporción nacional que registra el 47%. Se interpreta un comportamiento ligeramente superior al nacional (28% en satisfactorio y 33% en avanzado frente al 26% y 27% respectivamente, (de acuerdo a informe emitido de la

secretaria departamental) el análisis de los resultados de las pruebas saber tercero del departamento y la comparación con lo nacional se encuentra la necesidad de trabajar esta falencia debido a que los estudiantes presentan un nivel bajo específicamente en el área de Matemáticas.

Ahora bien, los resultados obtenidos en las pruebas SABER en el grado tercero de 2015 en matemáticas de la Institución Educativa San Bartolomé con relación al municipio de Cúcuta y al país, son:

Comparación de porcentajes de las pruebas saber tercero entre la Institución, el municipio y el país

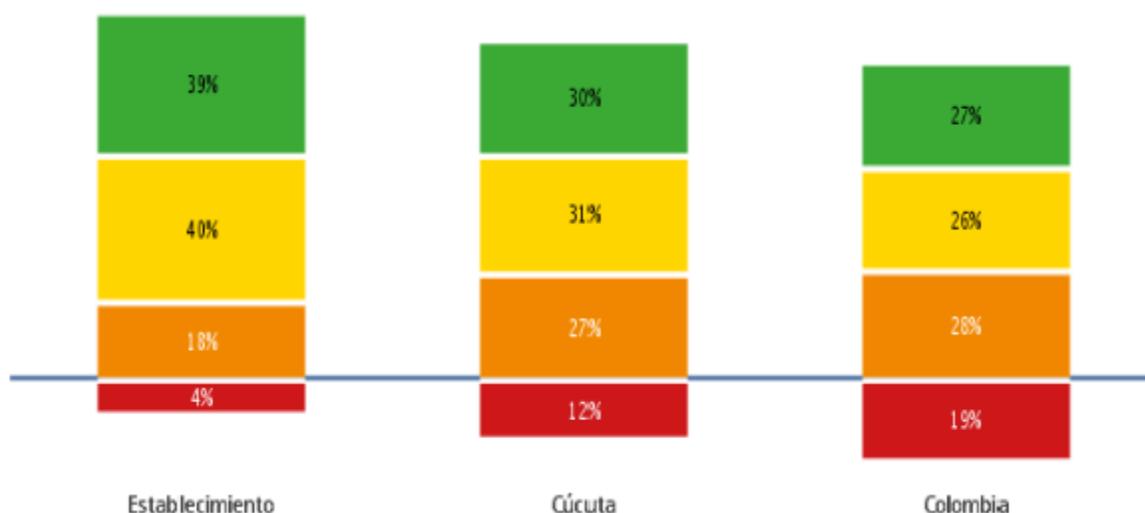


Figura 3. Comparación de porcentajes de las pruebas saber tercer entre la Institución, el municipio y el país.
Fuente: Icfes Interactivo (2015). Fecha: 10/03/17.

La gráfica anterior evidencia un porcentaje del 22% en los niveles de desempeño mínimo e insuficiente por debajo de la proporción municipal con un desempeño mínimo e insuficiente de 39%, en lo nacional se registra un 47% siendo un índice alto y alarmante para el país, por consiguiente el establecimiento educativo se registra en los niveles satisfactorios un 40% y avanzado un 39%, posteriormente en el municipio sus niveles son un 31% y un 30%, estos

resultados tienen un bajo porcentaje en el área de la matemáticas siendo así un motivo de investigación para el mejoramiento de esta dificultad.

Los resultados obtenidos permiten inferir que las estrategias empleadas no son funcionales por parte de los docentes, pues en vez de mejorar están desmejorando; por otra parte, es importante resaltar la estadística de los resultados obtenidos en las pruebas Saber entre los años 2013 al 2016 en el área de matemáticas en la Institución Educativa:

Reporte histórico de los porcentajes de la Institución

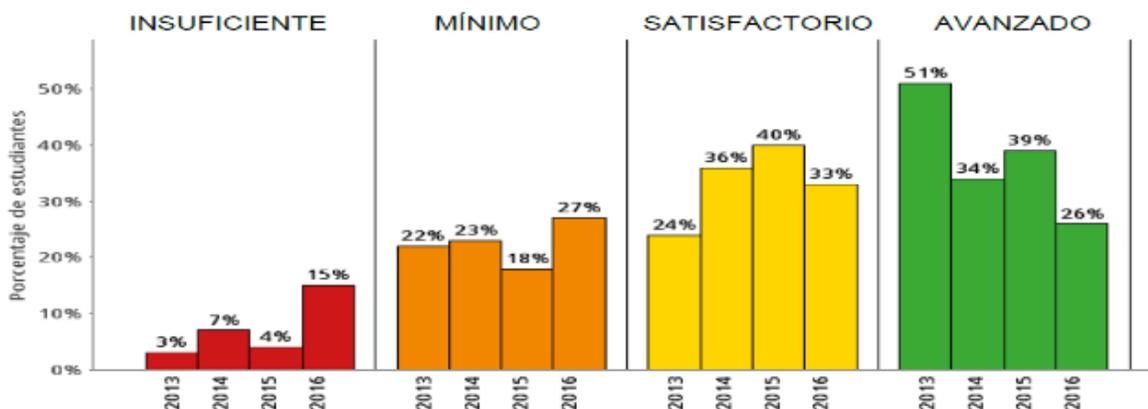


Figura 4. Reporte histórico de los porcentajes de la Institución. Fuente: Icfes Interactivo (2017). Fecha: 15/03/17

Según la gráfica se evidencia la comparación estadísticamente significativa entre el puntaje promedio del establecimiento educativo en 2016 y su puntaje promedio en 2015. El puntaje promedio del establecimiento educativo en 2016 es inferior a su puntaje promedio en 2015. (De acuerdo al documento de reporte histórico de comparación entre los años 2013 al 2016).

Estas pruebas por lo general tienen un gran dominio en la resolución de problemas por lo tanto los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa San Bartolomé siempre obtienen un resultado promedio en las Pruebas Saber porque no tienen un razonamiento para comprender el problema que se encuentra planteado, los estudiantes no hallan la solución del problema.

En consecuencia los estudiantes de 5° están teniendo una gran dificultad en la matemáticas, según los lineamientos curriculares de matemáticas (1998) los estudiantes deben manejar adecuadamente el pensamiento numérico y sistemas numéricos, el cual conllevan a que puedan tener más énfasis en la resolución de problemas matemáticos que pueda ser aplicado a la vida diaria, a partir de cifras reales; si el docente desarrolla la asignatura desde la cotidianidad del estudiante, esta será más atractiva y se ajustará a las posibilidades e interés de los niños, pues propicia una proyección práctica donde se ve la utilidad de lo que está aprendiendo.

Es fundamental el papel del docente en la formación del educando ya que es su guía, su facilitador en sus procesos en lo cual no solo transmite conocimientos, sino que lo orienta a pensar más allá de sus conocimientos previos estimulando su aprendizaje cognitivo a través de estrategias innovadoras, que hacen que el estudiante adquiera un pensamiento numérico y sistemático en la resolución de problemas matemáticos, pueda identificar cada una de sus falencias las pueda trabajar de una forma constructiva, en el momento de trabajar en equipo, pueda indagar problemas y construir estructuras (Lineamientos curriculares de matemáticas del MEN, 1998).

En la Institución Educativa San Bartolomé, por medio de observación participante desde el proceso de investigación formativa PIF y el registro que tiene cada estudiante, algunos educandos presentan dificultad en los procedimientos de la matemática, específicamente en el razonamiento, no tienen comprensión lectora para hallar las soluciones a los problemas matemáticos planteados, por lo tanto es un problema sumamente importante porque afecta los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas y el pensamiento numérico y sistemas numéricos en los estudiantes, lo que conlleva a tener bajo rendimiento en el área de matemáticas; Jiménez (2000) señala que el rendimiento escolar “es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparada con la norma de edad y nivel académico” (p.2).

De ahí la importancia de llevar a cabo este estudio investigativo donde se propone estrategias pedagógicas mediante la herramienta virtual de aprendizaje “constructor” para el fortalecimiento de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé.

Formulación del problema

¿Cómo desarrollar estrategias pedagógicas para la resolución de problemas mediante una herramienta virtual de aprendizaje “constructor” centrado en los estudiantes de quinto de básica primaria de la Institución Educativa San Bartolomé?

Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Proponer estrategias pedagógicas mediante la herramienta virtual de aprendizaje “constructor” para el fortalecimiento en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé.

Objetivos específicos:

Identificar el nivel de conocimiento que presentan los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé en la resolución de problemas matemáticos.

Determinar las estrategias pedagógicas que implementa el docente en el aula de clase para el abordaje de los problemas matemáticos en los procesos de pensamiento numérico y sistemas numéricos.

Elaborar estrategias pedagógicas para el manejo adecuado del procedimiento en la resolución de problemas matemáticos fundamentadas en la teoría de la modificabilidad cognitiva a través de una herramienta virtual de aprendizaje.

Justificación

Durante los últimos años las Instituciones Educativas han demostrado un interés por mejorar académicamente, por consiguiente se preparan para obtener buenos resultados en las Pruebas Saber, pero una de las grandes problemáticas que tienen las Instituciones Educativas con sus estudiantes es el bajo nivel en el área de matemáticas específicamente en la resolución de problemas matemáticos de la misma manera la Institución Educativa San Bartolomé se encuentran preocupados y quieren obtener una mejora para brindar una educación de calidad al alumnado y padres de familia.

La Institución Educativa San Bartolomé se caracteriza por ser investigativa liderando proyectos en pro de mejorar las falencias que se presentan en la educación, siendo motivo para contribuir a la formación y autonomía de los estudiantes, uno de los propósitos es implementar una herramienta de aprendizaje para desarrollar en los educandos una mejor metodología de estudio en el área de matemáticas, beneficiando a los estudiantes de forma significativa e Institución en el campo de investigación.

Por eso este proyecto investigativo tiene como fin implementar una herramienta virtual de aprendizaje para enriquecer el campo de la educación al darle un fortalecimiento al área de la matemáticas, logrando cambios significativos que mejoren los métodos de enseñanza – aprendizaje aportando una rica fuente de conocimiento en los docentes e invitarlos a implementar

en la metodología nuevas estrategias pedagógicas innovadoras para que los estudiantes logren la motivación y agrado por aprender a resolver problemas matemáticos; lograr así una clase constructivista adquiriendo nuevas habilidades y destrezas en cada educando. Además se beneficia la comunidad de padres de familia porque se evidenciara en los educandos un mejor rendimiento académico en la matemática específicamente al resolver problemas de su vida cotidiana.

Así mismo contribuiría al mejoramiento académico institucional el cual se verá reflejado en las pruebas SABER que presentan los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé obteniendo avances positivos para la erradicar esta problemática.

Permite mejorar el quehacer profesional dando respuestas a problemáticas existentes observadas en la práctica profesional fortaleciendo en el campo laboral, para dignificar la carrera desde el punto de vista profesional y ejercer su rol de educador de manera responsable, crítica, reflexiva y coherente acorde a las necesidades de sus estudiantes, de su entorno y de la comunidad aplicando sus conocimientos dando un aporte significativo desde el proceso académico para mejorar la problemática existentes en la investigación, y otorgando el título de Licenciadas en Pedagogía Infantil.

El presente estudio dio un aporte significativo al proceso investigativo que lleva a cabo la Universidad de Pamplona, pues permite seguir fortaleciendo el trabajo a nivel local en cuanto a la investigación en educación, con una propuesta innovadora como herramienta pedagógica que mejora la metodología de enseñanza en la educación básica de la región. Por otra parte, este estudio investigativo sirve como base documental para llevar a cabo otros estudios relacionados con el tema central de esta investigación.

Delimitaciones

Delimitación espacial

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa San Bartolomé que se encuentra ubicada geográficamente, en la Calle 0 # 4-37 Barrio Comuneros en la ciudad de Cúcuta de Norte de Santander.

Delimitación temporal

Este estudio de investigación se llevó a cabo durante cuatro meses.

Delimitación teórica

Este estudio se sustenta en la teoría de Reuven Feuerstein de la modificabilidad cognitiva en la cual le aporta al estudio de investigación crear nuevas estrategias para modificar los saberes de los educandos a través de una herramienta virtual de aprendizaje en lo cual el docente será su mediador para lograr un mejor rendimiento en el área de la matemáticas en la parte de resolución de problemas matemáticos.

Capítulo II

Marco referencial

A continuación se presenta los antecedentes Internacionales, Nacionales y Regionales vinculados con el tema de investigación sobre la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé.

Antecedentes de la investigación

En el contexto Internacional

La investigación titulada *Las TIC'S y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto y quinto grado, de Educación General Básica, de la escuela particular Bilingüe Pelileo, del Cantón Pelileo, providencia de Tungurahua*, realizado por López (2016) de la Universidad Técnica de Ambato - Ecuador, tuvo como objetivo principal las TIC'S y su influencia en la resolución de problemas matemáticos, mejorando la enseñanza y aprendizaje de cada uno de los estudiantes. Esta investigación utilizó una metodología investigativa de campo, documental-bibliográfica y Experimental con enfoque cualitativo y cuantitativo con una muestra de 33 niños de grado de cuarto y quinto grado.

De acuerdo con los resultados esta investigación evidenció que los participantes se les dificultan la resolución de problemas de la matemática ya que el docente tiende a realizar una metodología tradicional y poco asertiva a los educandos. Además, su principal conclusión es la importancia del uso de las TIC en las aulas de clase en el área de la matemática, lo que está favoreciendo el mejor desarrollo del aprendizaje de la matemática en los estudiantes.

Este estudio sirvió como base documental pues demuestra que las herramientas virtuales es una estrategia pedagógica en las Instituciones Educativas, el cual brinda un aprendizaje significativo a los educandos y sirve para mejorar la formación académica en el área de la matemática asimismo obteniendo un aporte en el proyecto de investigación.

El siguiente estudio de investigación tiene como título *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos*, realizado por Escalante (2015) de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, tiene como objetivo determinar los procesos que aplica el Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos. Esta investigación utilizó una metodología utilizada fue cuantitativa de diseño cuasi experimental, con una distribución probabilística, de manera que la muestra fue de 25 sujetos entre las edades de 9 a 11 años que cursaron quinto grado primaria.

El estudio refiere que los resultados fueron positivos por lo que aplicaron tres evaluaciones las cuales fueron diagnóstica, intermedia y final que se utilizó para observar el progreso de los estudiantes al emplear el método de Pólya a través de la aplicación de estrategias de resolución de problemas.

La principal conclusión del estudio fue implementar el método Pólya a sus estudiantes obteniendo cambios en la concentración, razonamiento, integración, participación activa del grupo, entrega puntual de las tareas, asistencia a clases y trabajos en grupo. Por lo cual esta investigación da grandes aportes para el tema objeto de estudio, teniendo en cuenta que al aplicar una nueva alternativa metodológica principalmente significativa facilitara el aprendizaje de las matemáticas generando expectativas para lograr un dominio y seguridad en la resolución de problemas matemáticos.

Asimismo la investigación titulada *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria*, realizado por Romero (2012) de la

universidad de Lima, Perú tuvo como objetivo principal la relación que existe entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos, siguió como metodología de tipo descriptivo ya que evaluó a 76 estudiantes en edades de 6 y 9 años.

Los resultados del estudio fueron positivos puesto que los estudiantes desarrollaron habilidades de comprensión lectora mayores en la resolución de problemas matemáticos, además se concluyó que existe una correlación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos porque es un proceso donde el lector logra un aprendizaje significativo y entendimiento del enunciado

Este estudio sirvió como base documental pues demuestra que es fundamental que los docentes les den a sus educandos en las aulas clases diferentes estrategias didácticas y pedagógicas para que desarrollen la habilidad de comprensión lectora y así obtengan buenos resultados en la resolución de problemas matemáticos.

La investigación titulada *Influencia de las TICS en el rendimiento académico de matemáticas en estudiantes de tercero Básico de un colegio privado*, realizado por Pérez (2012) de la Universidad Rafael Landívar en Guatemala tuvo como objetivo principal determinar cómo influyen las TICS en el rendimiento académico de Matemática para mejorar la formación en los estudiantes siguió como metodología fue de enfoque cuantitativo, tipo experimental ya que se manipula al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables independientes. Con una muestra de 27 estudiantes con edades de 8 a 9 años.

Se obtuvo como resultados que la mayoría de los estudiantes consideran adecuado el uso de laboratorio de computación como apoyo para el curso de Matemática. Dentro de las conclusiones del estudio demuestra la importancia del uso de las TIC en la formación de los estudiantes para mejorar su rendimiento académico y el manejo de la sala de computación para esta área.

Este estudio refuerza el tema central de la presente investigación donde le da importancia los docentes permite evidenciar como base documental el uso de las TICS en las aulas de clase como innovación educativa para mejorar la enseñanza en el área de matemáticas siendo una metodología con estrategias pedagógicas didácticas para afianzar la formación del aprendizaje de los educandos, dando así un aporte en el proyecto de investigación.

En el contexto Nacional

La investigación titulada *Concepciones que poseen los profesores de matemática sobre la resolución de problemas y cómo afectan los métodos de enseñanza y aprendizaje*, realizado por Bedoya y Ospina (2014) de la Universidad de Medellín, tuvo como objetivo principal indagar las convicciones que poseen los profesores de matemáticas sobre la resolución de problemas, seguidamente tiene como metodología el método deductivo donde se va de lo general al llegar a lo particular con una muestra de 47 docentes.

Entre los resultados se manifiesta en los docentes dificultades para trabajar en la resolución de problemas debido a que no tiene un conocimiento profundo hacia las matemáticas por tal motivo se da un obstáculo didáctico en el área, además se concluyó que en las clase de matemáticas no utilizan con frecuencia la resolución de problemas solo cumplen con los contenidos y ya, sin tener en cuenta al alumno, que es quien debería ser el personaje principal en el proceso educativo. Este estudio demuestra que al utilizar estrategia pedagógica en el área de la matemática mejora la enseñanza de los educandos.

Por otra parte la investigación titulada *Implementación de estrategias pedagógicas basadas en las TIC para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los números enteros en el área de*

matemáticas grado séptimo, realizado por Bonilla (2015) de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de la ciudad de Ibagué, tuvo como objetivo principal implementar una estrategia pedagógica basada en las TIC para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los números enteros en el área de matemáticas, seguidamente tiene una metodología cuantitativa y cualitativa (Mixta) con una muestra de 25 estudiantes del grado séptimo A.

El estudio refiere resultados efectivos señalando el interés que presenta los estudiantes en el uso de las TIC en el aula de clase, además su principal conclusión es implementar programas y recursos educativos digitales en el aula así proporciona atención en los educandos en las clases de Matemáticas generando desarrollar competencias como la resolución de problemas con más rapidez.

Este estudio evidencio un gran aporte por lo que conlleva a implementar las herramientas TIC en el área de matemáticas de esta manera hace que las clases sean más innovadoras e interactivas, además estimula el dialogo más fluido e incrementa el interés del estudiante y su rendimiento mejoraría positivamente convirtiendo el aprendizaje significativo para cada educando.

La investigación titulada *Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°*, realizado por Meneses y Artunduaga (2014) de la Universidad Católica de Manizales, tiene como objetivo principal favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática a través de un software educativo, seguidamente tiene como metodología acción participativa con un enfoque cualitativo con una muestra de 26 estudiantes del grado 6C entre edades 12 y 14 años.

Los resultados del estudio de investigación señalan que los instrumentos aplicados afirmaron que al incorporar un software educativo los estudiantes tuvieron avances en el

rendimiento académico, además su principal conclusión es que el proyecto tuvo gran impacto en la enseñanza de las matemáticas con su componente pedagógico y tecnológico al incorporar el software educativo.

Este estudio da un gran aporte como base teórica porque se centra en incorporar la innovación para el quehacer pedagógico, logrando que los maestros implementen la tecnología como aliadas en sus aulas de clases siendo una estrategia pedagógica, y se logren clases dinámicas y con alta significación.

La investigación titulada *Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa adventista del municipio de Puerto Tejada Cauca*, realizado por Mejía & Loango (2014) de la Universidad Católica de Manizales propuso como objetivo principal fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes a través de metodologías para mejorar el proceso de aprendizaje, siendo su metodología una acción investigación educativa con un enfoque cualitativo con una muestra de 20 estudiantes del grado séptimo de 12 a 15 años de edad.

Los resultados del estudio de investigación señala que la implementación de material pedagógico da apoyo para la retroalimentar conceptos, es una estrategia que fortalece a los estudiantes siendo una fuente muy importante para que los estudiantes desarrollen sus conocimientos, además su principal conclusión es el impacto que tuvo la investigación en el mejoramiento de su rendimiento académico a través de estrategias didácticas que generaron agradecimiento en ellos.

El estudio de investigación refuerza el presente proyecto, ya que las estrategias implementadas son de gran utilidad en el campo investigativo mejorando su pensamiento numérico

por lo que demuestra la importancia de utilizar metodologías pedagógicas en el salón de clases en el momento de impartir en el área de la matemática como lo es la resolución de problemas matemáticos con dinámicas para fortalecer la enseñanza- aprendizaje.

En el contexto Regional

La investigación titulada *El uso de herramienta TIC como estrategia pedagógica para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de tercer grado de primaria en la sede Vallester Institucional Educativa Pablo Correa León*, realizado por Varela y Quintana (2014) de la Universidad de Pamplona de San José de Cúcuta, llevo a cabo el objetivo principal fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje apoyadas en las TIC para mejorar las estrategias pedagógicas en la Institución, seguidamente tiene como metodología tipo descriptivo y cualitativo este estudio permite conocer y dar la solución al objeto de estudio, con una muestra de 30 niños del grado tercero con edades de 8 a 10 años.

Los resultados de la investigación refiere que las encuestas realizadas a los estudiantes de tercer grado los niños no conocen las TIC y los docentes no utilizan herramientas virtuales como estrategia de apoyo en los proceso de enseñanza- aprendizaje, su principal conclusión es la importancia de las TIC como una propuesta pedagógica ya que permite al niño articular conocimientos como la utilización de los medios tecnológicos.

Este estudio refuerza el tema central de la investigación por lo que demuestra que es importante utilizar las herramientas virtuales como el uso de las TIC ya que facilita el desarrollo de competencias, habilidades, y el aprendizaje de contenidos apropiados en los procesos de enseñanza, aprendizaje y finalmente estimula en los educandos la curiosidad e imaginación.

Marco teórico

Para este trabajo de investigación se toma como base teórica a Feuerstein (1980) orientado al proyecto de investigación herramienta virtual de aprendizaje “constructor” para el fortalecimiento en la resolución de problemas matemáticos de esta manera permite dar claridad de lo que se investigó.

Feuerstein (1980) es el creador de la teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural, del Aprendizaje Mediado y el Programa de Enriquecimiento Instrumental, esta teoría dio inicio a partir de la ejecución de una evaluación de test psicométricos los cuales están encargados de medir cualidades psíquicas del individuo como la medición de inteligencia, rasgos de personalidad y factores de personalidad por lo tanto arrojaron resultados negativos.

Por consiguiente Feuerstein (1980), vio la necesidad de realizar una evaluación más dinámica la cual tiene como nombre “Evaluación Dinámica de la Propensión al Aprendizaje” siendo su prioridad la capacidad del individuo y sus potencialidades para pensar, evolucionar y no medir su capacidad de aprendizaje de una manera estática, por lo tanto la evaluación busca medir el grado de modificabilidad del individuo a través de un proceso de aprendizaje, tiene como objetivo determinar la propensión y disposición para el aprendizaje con ayuda del mediador.

A continuación se describe la Evaluación Dinámica de la Propensión al Aprendizaje de Feuerstein.

Evaluación Dinámica de la Propensión al Aprendizaje



Figura 5. Evaluación Dinámica de la Propensión al Aprendizaje. Fuente: Elaboración propia (2017).

Sin embargo Feuerstein (1980) se fundamenta con la teoría cognitiva apoyado de Piaget y de la teoría de desarrollo social propuesta por Vygotsky la cual sostiene que el aprendizaje no es un proceso de adquirir información sino un cambio de estructuras mentales.

Por otra parte Feuerstein (1980) basado en la teoría de Piaget representa el siguiente mapa conceptual reconociendo la importancia de tener bases sólidas para que el educando pueda lograr un aprendizaje significativo que se dan por estadios con estructuras cognitivas organizadas como se presenta a continuación.

Teoría de Jean Piaget

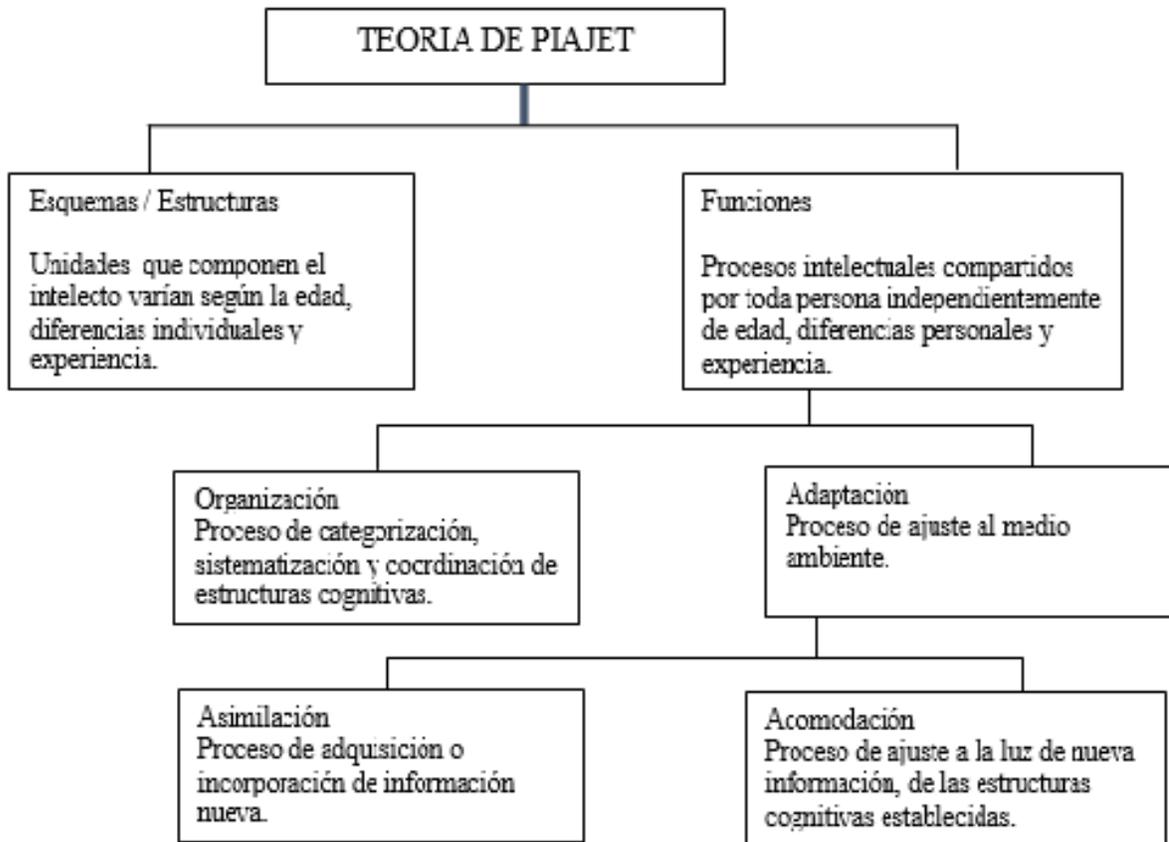


Figura 6. Teoría de Jean Piaget. Fuente: Feuerstein (1980) fecha: 07/04/2017

Por otra parte Feuerstein (1980) sustenta su teoría en Vygotsky donde refiere que el desarrollo del aprendizaje depende en gran medida del entorno el cual desempeña un papel muy importante en el proceso de formación del educando, en la cual promueve experiencias significativas. En el siguiente mapa conceptual se describe la Zona de Desarrollo Próximo – ZDP de Vygotsky siendo el eje central de la teoría.

Zona de Desarrollo Próximo

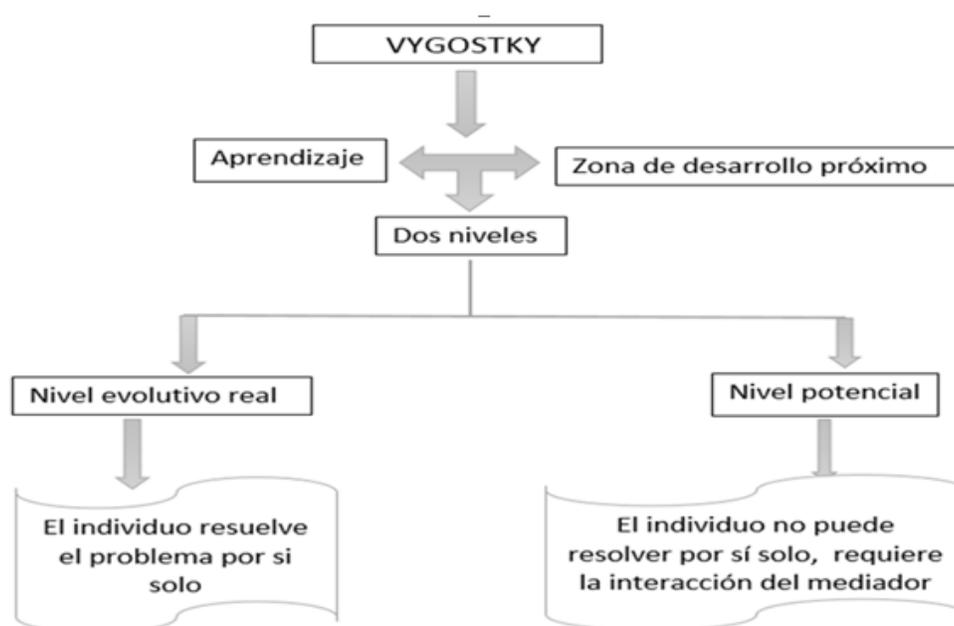


Figura 7. Zona de Desarrollo Próximo. Fuente: Elaboración propia (2017).

Por consiguiente Feuerstein (1980) apuesta por una mediación más dinámica donde considera que la evaluación es potenciar la enseñanza siendo la base fundamental de esta manera el educando pueda lograr un aprendizaje claro y preciso, utilizando la mediación junto a un guía o compañero más capaz así el individuo se convierte en un ser independiente, logrando la mediación como la ruta de excelencia de desarrollo.

Por otro lado Feuerstein (1980) elabora su propia concepción de inteligencia en la cual todos los seres humanos tienen un sistema abierto para la capacidad de modificar sus estructuras mentales y así tener una mejor adaptación de sus realidades en las que está expuesta el organismo, esta concepción de inteligencia que expresa el autor tiene similitud con la definición que realiza Howard Gardner en su teoría de inteligencias múltiples también esta concepción de inteligencia la adquiere, mediante la teoría del psicólogo Raymond y se construye a partir de características esenciales las cuales son:

Modelo de Concepción de Inteligencia

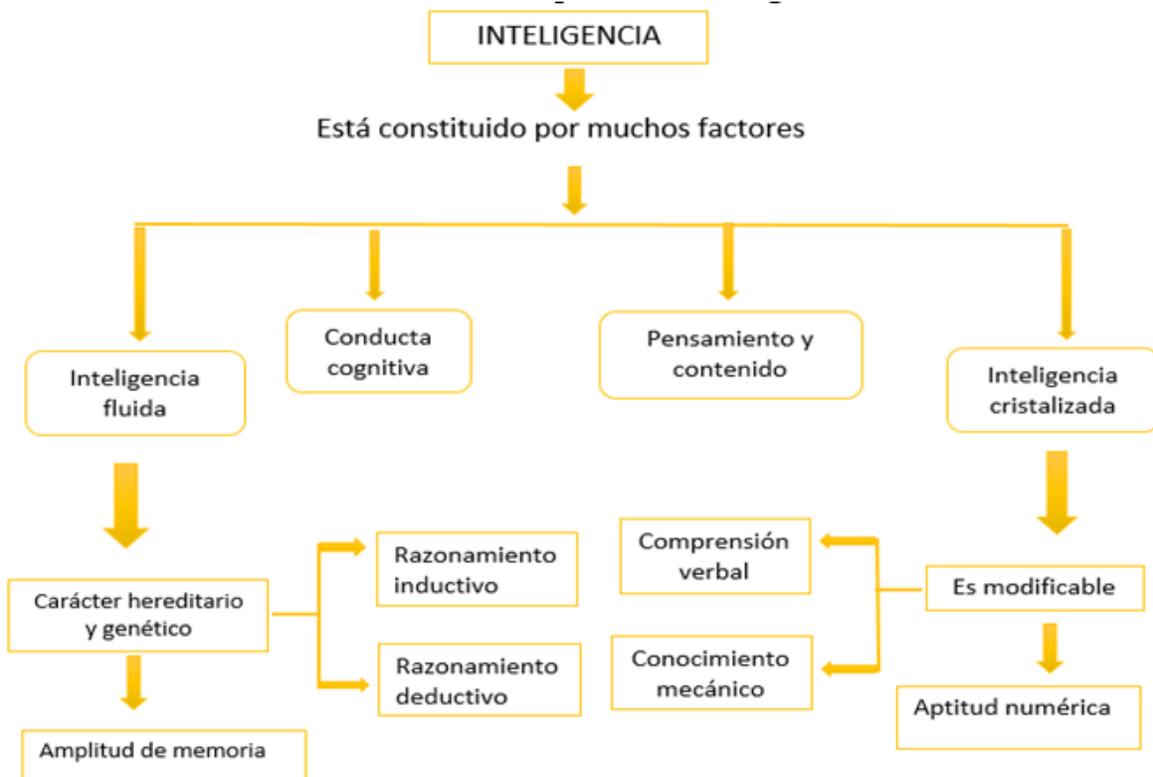


Figura 8. Modelo de Concepción de Inteligencia. Fuente: Elaboración propia (2017).

Por otra parte Feuerstein (1980) le da importancia al concepto de funciones cognitivas que son los prerequisites de los procesos de aprendizaje y Feuerstein las reconoce como la base de las operaciones mentales a partir de ellas se logra percibir, elaborar y expresar la información que llega, las funciones cognitivas según el autor están entrelazadas en el sistema nervioso así la persona tiene la capacidad para estructurar, adaptarse y acomodarse a nuevas situaciones.

De esta manera Feuerstein (1980) sostiene que para tener deficiencias en el aprendizaje es porque no se ha utilizado una enseñanza motivadora y un adecuado hábito de trabajo por lo cual el autor representa la teoría del procesamiento de la información en sus tres fases del acto mental estas son:

Fases Cognitivas

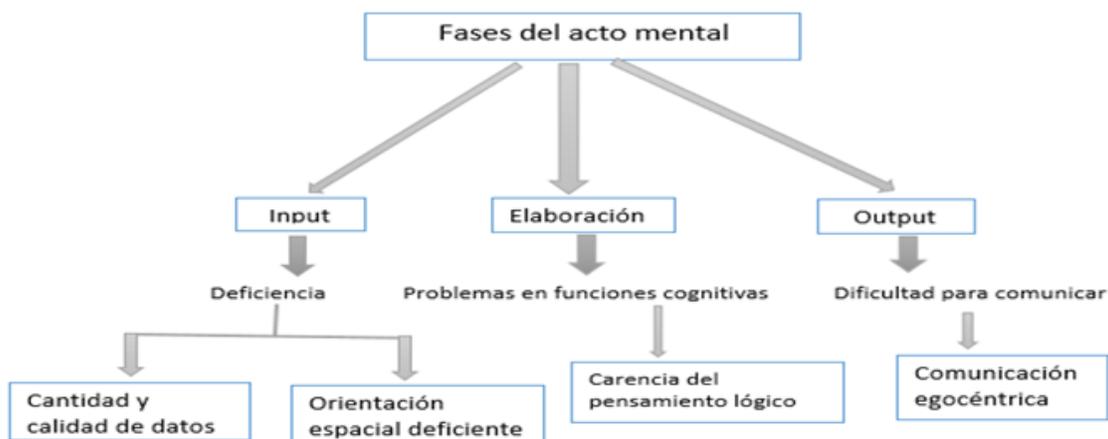


Figura 9. Funciones Cognitivas. Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a lo anterior, las fases del acto mental de Feuerstein (1980) ejecuta una representación cartográfica en las que transcurre el acto de aprender siendo un instrumento de análisis y secuencia en la que se observa los siete pasos del acto mental a continuación se representa el modelo del mapa mental o acto mental.

Siete etapas del Mapa Cognitivo

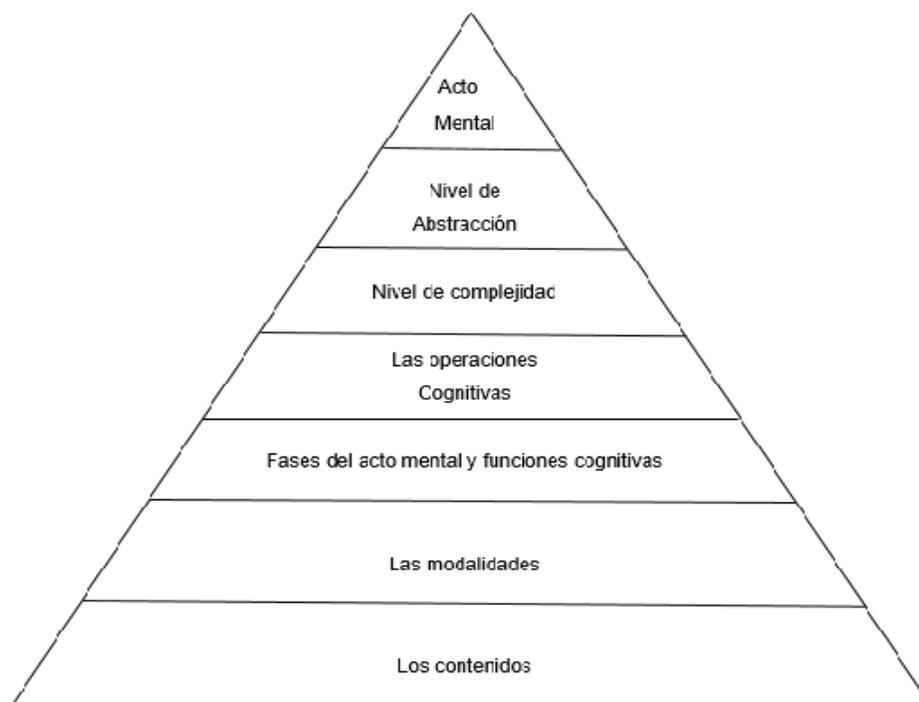


Figura 10. Siete etapas del Mapa Cognitivo. Fuente: Feuerstein (1980). Fecha: 07/04/2017.

Por esta razón el mapa cognitivo de Feuerstein (1980) aborda con claridad una técnica pedagógica que define los pasos del acto mental para desarrollar en el educando una clase significativa generando desarrollar sus potencialidades y el funcionamiento de sus habilidades.

Con relación Feuerstein (1980) establece en las operaciones mentales estrategias y técnicas para preparar, reforzar la construcción de aprendizajes futuros de esta manera facilitar al mediador cualquier temática que se vaya abordar, en el siguiente mapa conceptual se encuentra las estrategias y técnicas.

Estrategias y Técnicas de las Operaciones Mentales

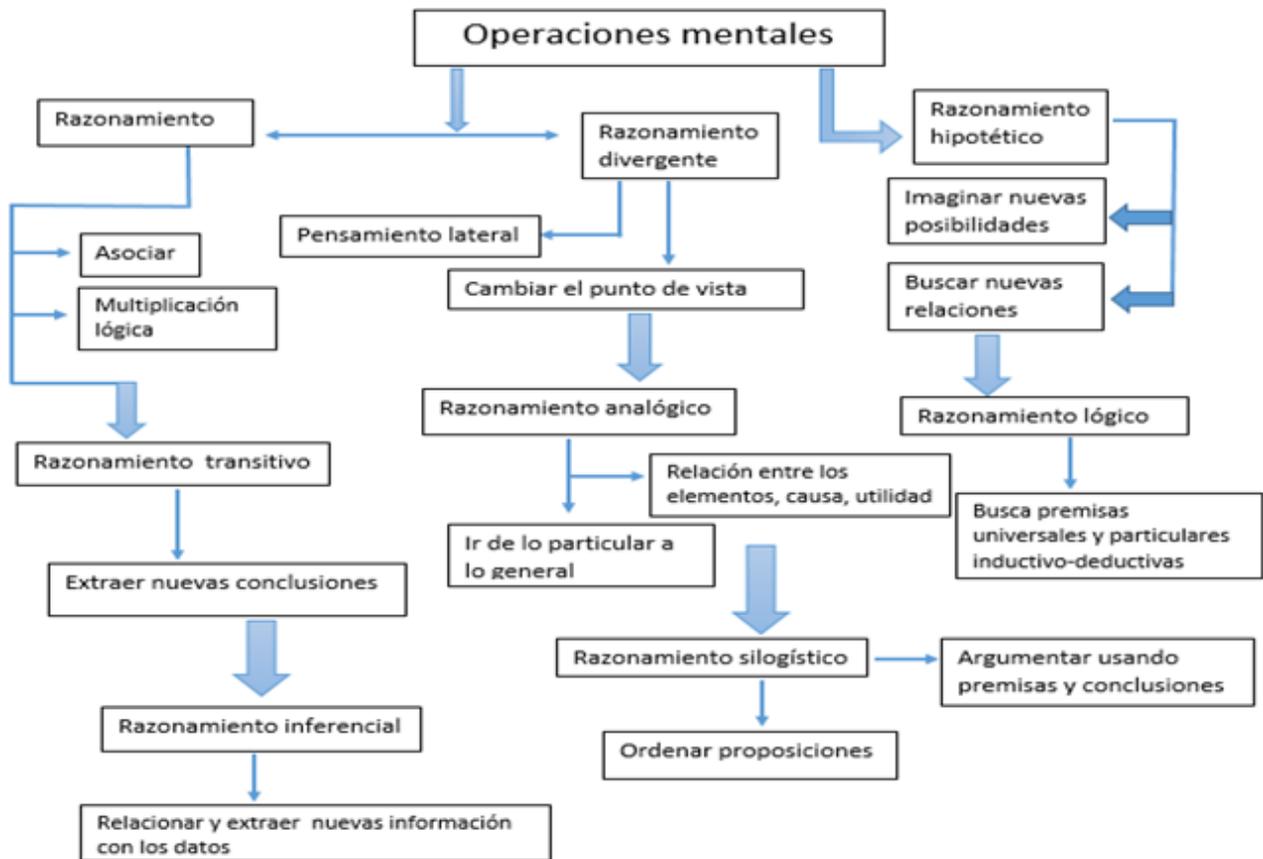


Figura 11. Estrategias y Técnicas de las Operaciones Mentales. Fuente: Elaboración propia (2017).

Por otra parte Feuerstein (1980) representa que una baja modificabilidad o bajo rendimiento en el estudiante siempre va ser modificable es decir el educando que no responde a los estímulos dirigidos por el educar le surge una baja incapacidad de procesar la información de esta manera se llevara una nuevas estrategias para que el educando logre satisfactoriamente la reacción ante los estímulos.

Conviene subrayar la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural de Feuerstein (1980) es el soporte del Programa de Enriquecimiento Instrumental siendo una propuesta optimista y esperanzadora especialmente porque el centro del proceso es el estudiante, siendo capaz de modificar su estructura cognitiva con lo aprendido de esta manera no será un simple receptor adquiriendo solo información.

De modo que la teoría de Feuerstein (1980) es sistemática y continua donde el individuo se somete a varios cambios estructurales, la modificabilidad cognitiva no es simplemente una pauta para el proceso de enseñanza aprendizaje tampoco es una fórmula para desarrollar mejores mediadores y estudiantes sino es una estrategia por parte del mediador para promover efectos en el organismo del estudiante de esta manera buscando una mejor eficacia en el procesamiento de la información.

Feuerstein (1980) considera el aspecto cognitivo como el punto de partida de la Modificabilidad Cognitiva Estructural de esta forma en el siguiente mapa se abordara las dos razones importante por el autor.

Teoría Cognitiva según Feuerstein

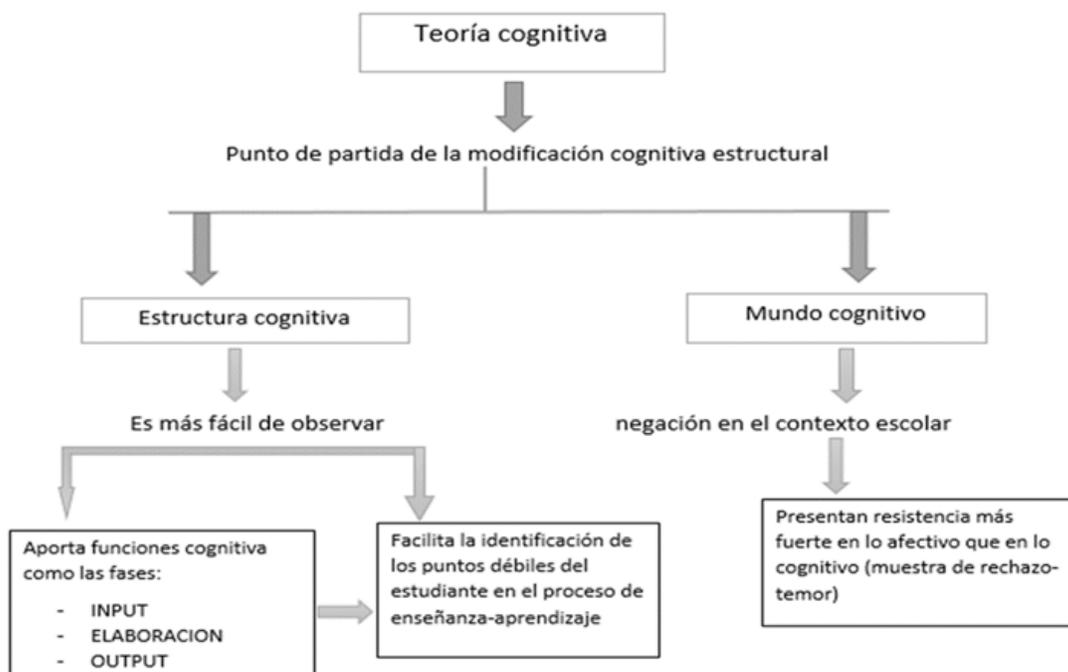


Figura 12. Teoría Cognitiva según Feuerstein. Fuente: Elaboración propia (2017).

Otro aporte importante de Feuerstein (1980) es la plasticidad cerebral haciéndose referencia en que el cerebro es un sistema definido por lo tanto nunca pierde la capacidad para modificarse de esta forma hace similitud con la teoría de Jean Piaget la cual refiere los estadios del ser humano donde cada estado puede cambiarse a otro dependiendo de la conducta y del entorno en el que se encuentre.

Esta propuesta de Feuerstein (1980) da un gran aporte en el papel de la mediación y conlleva a tres barreras para realizar la modificabilidad estas son: primero la etiología del problema, segundo la edad de la persona, tercero la severidad o gravedad de la privación y la intensidad del problema. Sin embargo el mediador debe culminar los periodos críticos logrando estrategias que se adapten al estilo cognitivo del estudiante y así generar cambios estructurales.

Para lograr un cambio estructural en los educandos deben permanecer tres características importantes que refiere Feuerstein (1980) las cuales son: primeramente una permanencia de los cambios cognitivos, seguidamente una expansión donde los cambios estructurales deben afectar a todo el organismo y por ultimo una centralidad haciendo hincapié en la conservación de la modificabilidad.

La Experiencia de Aprendizaje Mediado - EAM de Feuerstein (1980) es un proceso que nace de las teorías de Piaget y Vygotsky según este teórico los procesos evolutivos del estudiante van de la mano con el proceso del aprendizaje esto es lo que se considera ZDP, siendo la base de la teoría de Feuerstein, asimismo realiza unos cambios para crear su teoría reflejando primero que Vygotsky para desollar el aprendizaje se basa con estímulos–respuestas E–R y Piaget le añade otro elemento siendo el Organismo que representa los estadios del individuo quedando la fórmula E–O–R.

De esta manera Feuerstein (1980) centraliza las dos teorías agregando un cuarto elemento en el proceso de aprendizaje siendo la mediación y lo representa con la H, de tal manera la fórmula queda de la siguiente manera E-H-O-H-R, siendo el factor de la mediación un punto clave para enriquecer el esquema mental y construir habilidades en el individuo. Debido a esto se crea la EAM haciendo de las experiencias del educando fuentes de cambios para el aprendizaje.

Debido a esta teoría de la modificabilidad de Feuerstein (1980) da grandes aportes en el trabajo de investigación los cuales son: primero un aprendizaje basado en la mediación generando en el educando una comunicación asertiva y un proceso significativo además la teoría tiene la capacidad para modificar las estructuras mentales es decir todo ser humano es modificable.

Por otra parte el mediador tiene la responsabilidad de brindar instrumentos adecuados mediante el mapa cognitivo y así lograr cambios positivos en la formación académica de esta

manera el facilitador no es el único que tiene compromiso con la enseñanza - aprendizaje del estudiante también es parte de la comunidad educativa tener un acompañamiento del proceso, por ultimo esta teoría busca dar una nueva metodología basada en estrategias innovadoras para el fortalecimiento de la educación.

Esta teoría se amplía teniendo en cuenta la siguiente conceptualización que corresponden a: resolución de problemas, pensamiento numérico y sistemas numéricos, herramienta virtual de aprendizaje constructor y estrategias pedagógicas siendo un soporte fundamental para el presente trabajo de estudio.

Pensamiento numérico y sistema numérico

Este pensamiento es la comprensión del significado de los números a sus diferentes interpretaciones y representaciones estimulando al educando las habilidades, destrezas numéricas y sentido operacional. Seguidamente algunos teóricos lo definen como:

Mcintosh (1992) refiere que el pensamiento numérico es la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones (p. 26).

Es fundamental que los docentes estimulen en los educando el pensamiento numérico y sistema numérico, siendo innovadores en estrategias didácticas, lúdicas, pedagógicas para que logren así tener un aprendizaje significativo, ya que aporta beneficios como el razonamiento, la

capacidad de entender conceptos matemáticos, la resolución de problemas y la comprensión de la relación entre el contexto del problema.

Por lo que importante crear ambientes agradables acorde a las necesidades de los educandos siendo un factor importante para el desarrollo del pensamiento y la adquisición del sentido numérico, por lo se requiere que se diseñe situaciones reales, significativas además realizar experiencias en las que se utilicen materiales físicos permitiendo que expresen sus opiniones para que construyan sus propios conceptos para un aprendizaje eficaz, asimismo lograr mejores resultados académicos.

“Finalmente el pensamiento numérico realiza un papel importante en el área de la matemática ya que es la comprensión numérica en la apreciación del tamaño de los números, sin olvidar su tamaño relativo” según (Dickson, 1991, p. 29).

Si los estudiantes no tienen un aprendizaje significativo del pensamiento numérico y sistemas numéricos muy difícilmente van a resolver un problema, ya que ellos deben tener una conceptualización clara de las operaciones básicas, por lo que se ve la necesidad que para entender el objetivo del proyecto halla una secuencia en la formación académica que presentan los educandos.

Estrategias pedagógicas

Las estrategias pedagógicas son actividades que se adaptan a las necesidades de los estudiantes realizadas por el docente con el propósito de estimular, comprender, motivar y explicar la información por consiguiente algunos autores como Picardo, Balmore, y Escobar (2004) afirman que:

Una estrategia pedagógica es un sistema de acciones que se realizan con un ordenamiento lógico y coherente en función del cumplimiento de objetivos educacionales. Es decir, constituye cualquier método o actividad planificada que mejore el aprendizaje profesional y facilite el crecimiento personal del estudiante (p. 161).

En la enseñanza aprendizaje el educando debe tener una participación activa en la realización de las diferentes actividades propuestas por el docente quien se encarga de proponer diferentes estrategias ludo pedagógicas siendo acorde a la temática planteada donde se incentive la curiosidad, la imaginación, la confianza, la creatividad para construir metas y alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes, logrando en ellos seres autónomos, integrales, capaces en convivir socialmente en sociedad y adaptándose a diferentes contextos.

Por lo que se hace necesario trabajar en la resolución de problemas desde la actividad lúdica pedagógica para que le permita al estudiante desarrollar sus capacidades, aplicar su conocimiento de una manera más dinámica recreativa y acorde a su realidad. Siendo un aporte importante al proyecto de investigación.

Resolución de problemas

El ser humano se ve enfrentado cotidianamente a resolver problemas, desde el área académica es fundamental que al niño se le enseñe la resolución de problemas, una de estas áreas académicas es la matemáticas teniendo claro que los lineamientos curriculares dentro de su estructura lo plantea como temática.

Después de hacer un análisis documental se puede decir que la resolución de problemas matemáticos es el proceso que lleva a la comprensión de una situación y tiene como objetivo

resolver dicho problema creando estrategias adecuadas para llegar a la solución. Lo anterior dicho se sustenta con algunos autores como:

Según Echenique (2006) afirma “una persona matemáticamente competente es aquella que comprende los contenidos y procesos matemáticos básicos, los interrelaciona, los asocia adecuadamente a la resolución de diversas situaciones y es capaz de argumentar sus decisiones.” (p.16). Es decir el educando debe ser una persona activa que tenga la capacidad de resolver diferentes problemas reales, colocando en práctica las estrategias o procedimientos empleados por el docente asimismo justificando la solución del problema.

Según Rico (2006) manifiesta que dicha competencia matemática (también la llama alfabetización matemática) se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones (p.3).

Es importante resaltar que los docentes deben crear ambientes agradables incluyendo metodologías apropiadas que favorezca en los participantes la curiosidad la autonomía, el pensamiento independiente, y el razonamiento lógico, siendo competentes dedicando el tiempo necesario para resolver diferentes situaciones del área matemática.

En conclusión ambos autores concuerdan que un individuo, no solo debe poseer el conocimiento, sino además debe tener habilidades, destrezas, aptitudes, razonamiento y análisis, aplicándolo en la resolución de problemas matemáticos, demostrando que es un ser competente en matemática dentro de un proceso que involucré la argumentación y no solo la repetición de una demostración.

Herramienta virtual de aprendizaje

Es una herramienta muy funcional en el campo de la educación de forma virtual siendo útil para los docentes y estudiantes en las instituciones educativas como nos menciona la plataforma de Atenex de constructor donde construye, comparte e información hacia el futuro del nuevo horizonte educativo. La plataforma Atenex crea materiales educativos digitales de forma sencilla sin renunciar a un acabado potente y competitiva en multimedia e interactivos, evaluables catalogables y empacados bajo estándares, intercambiables en otros autores y reproducibles en cualquier navegador web siendo una estrategia esencial en el campo de la educación.

Esta herramienta brinda un aporte esencial en la formación académica de los estudiantes y les permite tener una enseñanza más eficiente e interactiva. Por consiguiente el autor Zambrano (2000) afirma que:

El uso de los recursos virtuales tiene grandes ventajas, entre ellas, el carácter dinámico, atractivo y motivador, presentan la información de una manera integrada, eficaz e interactiva, es decir, algunas herramientas web permiten que el estudiante aprenda a su propio ritmo. En el nivel pedagógico y didáctico contribuyen al mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje de todas las ciencias del conocimiento (p.91).

En las Instituciones Educativas se debe dar prioridad a la tecnología como una estrategia para la enseñanza en la mediación, lo cual permite una comunicación más clara entre el facilitador y el estudiante. Además le proporciona al docente utilizar una metodología dinámica que le facilite realizar actividades más lúdicas acorde a las necesidades de los educandos para luego obtener logros positivos. Siendo una herramienta que estimula la creatividad, la comprensión en el

momento de resolver problemas matemáticos reales donde desarrolla habilidades como competencias en el estudiante dándole seguridad en su aprendizaje de una manera más autónoma.

Para concluir la herramienta virtual es de gran beneficio para el proyecto de investigación, en ellas se puede procesar, crear, difundir conocimiento a los educandos por medio de una metodología innovadora como son las TIC, donde brinda facilidad para llegarle al individuo por medio de estrategias didácticas mejorando su formación académica e incorporándolo al mundo de las tecnologías. Asimismo el teórico recalca lo significativo que es presentar la información de una manera virtual brindando una enseñanza- aprendizaje más rítmico para cada uno de ellos.

Marco legal

El presente trabajo de investigación se sustenta en la normatividad a nivel nacional y regional de esta manera demuestra que la educación en el país se fundamenta por unos lineamientos legales los cuales permiten que las Instituciones Educativas sustente sus trabajos de una norma legal las cuales son:

La Constitución política de Colombia de 1991, en su artículo 67 refiere que la educación es un derecho fundamental gratuito por ende debe prestar un servicio público para todo ser humano, el cual está orientado para el mejoramiento cultural, científico y tecnológico siendo un acceso de formación de habilidades, aptitudes y destrezas para el educando asimismo el estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación del individuo de acuerdo al artículo expuesto es de gran interés para el proyecto de investigación ya que los estudiantes tienen derechos uno es ellos es el derecho a la educación.

La ley 115 o ley general de la educación de 1994 en su artículo 3 refiere que se debe prestar un servicio educativo de calidad por parte de las Instituciones Educativas del Estado, en el artículo 4 menciona que el Estado, la sociedad y la familia debe prestar vigilancia para garantizar el cumplimiento de una calidad de la educación, por consiguiente el Estado debe atender el mejoramiento de la educación preparando el desempeño profesional de los docentes, para prestar un servicio educativo integral el Estado debe lograr un educación de calidad para todos los educandos .

En el artículo 20 se menciona los objetivos de la educación básica haciendo énfasis en dos objetivos que son de gran importancia para el trabajo de investigación como es el conocimiento científico, tecnológico y el desarrollo del razonamiento lógico para la solución de un problema matemático en la vida cotidiana.

El artículo 23 hace referencia a las áreas obligatorias y fundamentales que se ofrecen según el currículo, el Proyecto Educativo Institucional y por ende el plan de estudios una de ellas es la matemáticas. En el artículo 69 hace hincapié en los procesos pedagógicos los cuales deben estar orientados con métodos didácticos, contenidos y procesos pedagógicos acorde con la situación de los educandos estos dos artículos son de gran interés ya que se expone una de las áreas fundamentales la cual es matemáticas y como se debe abordar la problemática existente por medio de métodos didácticos.

El artículo 104 indica que el educador es fundamental en la educación por consiguiente debe ser un guía en los establecimientos educativos, para orientar un proceso de formación integral en sus educandos. Por otra parte en su artículo 73 se menciona el Proyecto Educativo Institucional – PEI lo cual tiene como fin la formación integral y responder las necesidades de los educandos.

El Decreto 1860 de 1994 está reglamentado por la ley 115 y hace énfasis en el centro del proceso educativo es el estudiante, en su artículo 14 hace referencia al PEI donde toda Institución debe elaborar y ponerlo en práctica, logrando la formación integral del educando, uno de los aspectos importante que contiene el PEI es el uso de estrategias pedagógicas por parte del docente para la formación del educando, también se ve reflejado los criterios de evaluación para medir el rendimiento académico que conlleva cada estudiante.

En el artículo 16 las Instituciones Educativas tienen como obligación desarrollar un PEI, en el artículo 33 hace hincapié en el desarrollo del currículo que debe ser flexible asimismo cada Institución tiene la autonomía para la estructura de este, donde se incorpora los contenidos y métodos de enseñanza pero el diseño del currículo tiene en cuenta varios aspectos importantes uno de ellos son los lineamientos curriculares de cada área del conocimiento obligatorio de acuerdo con el MEN.

También es importante resaltar **Ley 1341 de 2009** la cual refiere que para conseguir trabajo investigativo en las Instituciones debe estar sustentado en las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones – TIC, invita en su artículo 2 que el Estado tiene como deber promover el acceso eficiente de las TIC a todo el territorio nacional para contribuir específicamente al desarrollo educativo. En el artículo 4 el Gobierno Nacional reglamenta el cumplimiento de los fines de las TIC teniendo en cuenta las necesidades de la población.

Asimismo en su artículo 6 se define las TIC como el conjunto de herramientas, programas informáticos, aplicaciones que permite el almacenamiento y transmisión de la información, en última instancia en el artículo 18 hace referencia a las funciones del Ministerio de las TIC una de las cuales son diseñar y desarrollar estrategias para promover una cultura de las TIC en los colombianos a través de proyectos y programas que favorezcan las tecnologías.

Seguidamente se encuentra **la circular D02, 07** que trata sobre las estrategias para promover el uso y la apropiación pedagógica de tic en el desarrollo profesional docente la cual menciona preparar a los docentes de forma estructurada, para enfrentarse al uso pedagógico de las TIC, de modo que incremente la productividad personal, profesional, institucional y comunitaria, así mismo la consolidación de espacios virtuales propicios para el intercambio de información que aporten al mejoramiento continuo de la gestión educativa.

Además ofrece Programas que conforman la Ruta de Formación Docente en TIC, como el curso primer clic, el curso maestro 2.0, el curso Diseño de Contenidos Educativos Digitales, y el Diplomado para en el uso pedagógico de las TIC que tienen como propósito formar a los profesores para el manejo de las herramientas básicas de la informática para que luego los apliquen en las práctica pedagógicas de los procesos de enseñanza aprendizaje. Finalmente estas estrategias conllevan a la transformación de metodologías y contenidos de acuerdo con las necesidades particulares de los directivos docentes y docentes de Norte de Santander.

Marco Contextual

La Institución Educativa San Bartolomé cuenta con cuatro sedes, la sede uno es la sede central Colegio San Bartolomé, la sede dos es el Colegio municipal Jesús Obrero, la sede tres es la Escuela Urbana Cerro Norte, por ultimo está la sede cuatro donde se evidencio la problemática para trabajar el proyecto de investigación tiene como nombre Escuela Urbana Comuneros #33 y se encuentra ubicada en el barrio comuneros calle 3 # 4 – 50

Es una comunidad educativa laica guiada por los principios de la Fe católica, abiertos al desarrollo tecnológico, científico y cultural, con el firme propósito de incentivar el desarrollo de

las capacidades, valores individuales y colectivos de la comunidad. Presta servicios educativo en los niveles de preescolar grado cero, básica primaria y secundaria, además ofrece un modelo flexible como Escuela Nueva, en la sede principal media académica y media técnica.

La Misión de la Institución es:

“Forma integralmente a sus estudiantes a través de una orientación incluyente, emprendedora, humanística, académica e investigativa, con vocación de servicio, liderazgo y autonomía para que promuevan la construcción de una sociedad progresista y productiva.”

La Institución tiene como visión en el 2.015

“Será líder en la formación integral e incluyente de jóvenes emprendedores, competentes, capaces de impulsar su proyecto de vida y contribuir al desarrollo económico, social y político de su comunidad.”

Los objetivos de calidad de la Institución son:

Aumentar el nivel de formación de los estudiantes desarrollando competencias emprendedoras para ubicarse laboralmente, o continuar sus estudios superiores, implementando un diseño curricular en cumplimiento a los requisitos legales y reglamentarios aplicables a la actividad educativa, evaluando e incrementar el desarrollo de competencias en el personal, manteniendo un alto nivel de satisfacción de las necesidades y expectativas de la comunidad educativa, y desarrollar acciones de mejoramiento continuo que garanticen la calidad del servicio.

La filosofía de la Institución Educativa pretende que el niño y la niña y el joven en su diario vivir encuentre la forma de llegar al conocimiento de sí mismo, en sus limitaciones y cualidades, para así lograr entender y aceptar a los demás. El modelo pedagógico de la Institución Educativa es constructivista, mediante la aplicación de teorías cognitivas basadas en los autores Jean Piaget con su teoría operatoria y Lev Vygotsky con su enfoque Socio- Histórico-Cultural, la enseñanza

se caracteriza por ser una actividad crítica y el docente un profesional autónomo, ético, mediador que investiga y reflexiona sobre su práctica.

El plan de estudios que interviene en el currículo tiene como estrategia: identificación de los contenidos de cada área asimismo se debe alcanzar al final del periodo las competencias y logros establecidos en cada área, distribución del tiempo y secuencia del proceso educativo, se debe aplicar el uso del material didáctico, textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, informática educativa o cualquier otro medio que oriente soporte la acción pedagógica.

La planta física de la Institución Educativa cuenta con una sala de informática, la cual tiene herramientas tecnológicas como portátiles, tables, Tv, tablero electrónico, video vip, equipo de sonido, internet, micrófono por lo tanto cuenta con las áreas físicas apropiadas para el cumplimiento de la función administrativa y educativa. Po lo consiguiente conlleva a la adquisición de los recursos para el aprendizaje fortaleciendo la capacidad de gestión, liderazgo y solidaridad que se ven reflejados en el apoyo a proyectos relacionados con la adquisición de recursos para el aprendizaje.

Foto Institución Educativa San Bartolomé



Figura 13. Foto Institución Educativa San Bartolomé. Fuente: Elaboración propia (2017).

Capítulo III

Marco metodológico.

Naturaleza de la Investigación

El presente estudio tiene como enfoque cuantitativo, según Hernández, Fernández, y Baptista (2014) “son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos”(p.152); este enfoque permite proponer una herramienta virtual de aprendizaje sobre estrategias pedagógicas para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé evidenciándose como variable independiente la resolución de problemas matemáticos y como variable dependiente la herramienta virtual constructor por lo cual es novedosa porque a través de ella se le da solución a la problemática planteada en la investigación.

Por otra parte, se empleó el tipo investigativo de campo, teniendo en cuenta que se realizó en la Institución Educativa San Bartolomé situado en la ciudad de Cúcuta, a partir de la realización de prueba diagnóstica hacia el estudiante, encuestas hacia el docente y estudiante permitiendo una recolección de datos que brinda el conocimiento de la realidad académica de los estudiantes del grado quinto.

Del mismo modo la investigación cuantitativa tiene como estudio un nivel descriptivo que consiste en medir y recolectar información de las variables para describir contextos, fenómenos, situaciones, así como lo afirma: Hernández, et. al., (2014) “los diseños descriptivos indagan la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población, son estudios puramente descriptivos” (p.154); de acuerdo a los instrumentos aplicados se logró

evidenciar los resultados de la investigación brindando un fortalecimiento en el área de matemáticas en la resolución de problemas para mejorar el rendimiento académico.

Población

La población es un conjunto de elementos que poseen características así como lo afirma: Hernández, et. al., (2014) define “la población o universo conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174). El presente proyecto tiene como objeto de estudio a los estudiantes de la Institución Educativa San Bartolomé en la sede escuela urbana comuneros # 33, con una población de 120 estudiantes del grado quinto de básica primaria organizados en tres cursos de 40 cada uno y un docente del área de la matemáticas.

Muestra

Hernández, et. al., (2014) definen “en el proceso cuantitativo la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población.” (p.174). Por la particularidad del estudio se empleó una muestra intencional, no probabilística, teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión los cuales son: primero que los participantes fueran de grado quinto, segundo que presentaran bajo rendimiento académico en el área de matemáticas, y tercero los estudiantes tienen edades de 10 a 12 años. Por lo tanto la muestra quedó representada en 20 estudiantes, pertenecientes a los tres cursos de quinto grado A, B y C, en el curso A se sacó 6 estudiantes y en los cursos B y C se sacó 7 estudiantes por cada curso.

Técnicas e instrumentos

Arias (2006) señala que “la técnica de recolección representa el conjunto de procedimientos o formas utilizadas en la obtención de la información necesaria para lograr los objetivos de la investigación”. De acuerdo con lo mencionado por el autor responde para quienes y para que se usa las técnicas el investigador para acercarse al fenómeno y recopilar la información necesaria de lo que se desee investigar de igual modo se utilizan técnicas como la encuesta.

Encuesta:

Grasso (2006) afirma que la encuesta “permite explorar la opinión pública y los valores vigentes de una sociedad, temas de significación científica y de importancia en las sociedades democráticas” (p.18). Por consiguiente la encuesta permite llevar a un procedimiento y así explorar la información considerable de los estudiantes.

Instrumentos

“Es el dispositivo en papel o digital, que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” según (Ruiz, 2016, p. 11) en consecuencia en lo que se refiere el autor es un recurso del investigador para la recolección de los datos y serán dirigidas para el docente del área de matemáticas y para los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos los instrumentos que se utilizaron son: prueba diagnóstica y cuestionarios.

Cuestionarios:

Hernández, et. al., (2014) afirma que el “cuestionario es conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir” (p.217). Por lo tanto pueden realizar varios tipos de

preguntas pueden ser abiertas o cerradas, también el cuestionario se basa en el tema de más interés principal que precisa el objeto de estudio. De esta manera se aplica tres cuestionarios uno es la prueba diagnóstica dirigida al estudiante (Anexo A) y otros dos cuestionarios uno dirigido al docente (Anexo B) y el otro al estudiante (Anexo C).

Confiabilidad y validación

Los instrumentos fueron validados por juicios de expertos en la cual se realizaron algunas observaciones sugeridas como adecuar la categoría de la escala tipo Likert a escala de frecuencia siendo acorde en el cuestionario del docente como el del estudiante, aparte de corregir algunos verbos de los objetivos específicos del proyecto de investigación siendo aprobados para la aplicación de los instrumentos (Anexo D) y (Anexo E). El consentimiento informado para el desarrollo del proyecto se hizo a través de una de una carta de presentación de parte de la Universidad de Pamplona dirigida a la Institución Educativa San Bartolomé (Anexo F). De esta manera se agrega como (Anexo G) fotos de la aplicación de los instrumentos.

Procedimientos de análisis de los datos

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo por su naturaleza se realiza el análisis a través del programa SPSS versión 19 siendo un programa estadístico informativo en lo cual emplea resultados exactos de los instrumentos aplicados mediante tablas de frecuencia o graficas de barras para luego realizar el análisis descriptivo de la presentación de los resultados a través de las ítem.

Cuadro de variables.

Tabla 1
Instrumento 1

OBJETIVO	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA/ INSTRUMENTO	ITEM
Identificar el nivel de conocimiento que presentan los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé en la resolución de problemas matemáticos.	Resolución de problemas matemáticos.	Operaciones básicas.	Resuelve problemas matemáticos en situaciones reales.	Tipo evaluación Escala de selección con única respuesta.	1,2,3, 4,5,6, 7,8,9, 10,11, 12,13, 14,15.

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 2
Instrumento 2

OBJETIVO	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA/ INSTRUMENTO	ITEM
Determinar las estrategias pedagógicas que implementa el docente en el aula de clase para el abordaje de los problemas matemáticos en los procesos de pensamiento numérico y sistemas numéricos.	Resolución de problemas matemáticos	Estrategias de aplicación.	Aplica estrategias de resolución de problemas.	Tipo Likert Escala de frecuencia.	1, 2, 6, 7,8, 10, 11.
	Herramienta virtual de aprendizaje	Manejo de las herramientas virtuales.			3,4,5,9.
		Implementación de herramientas virtuales.			

Fuente: Elaboración propia (2017).

Capítulo IV

Análisis y discusión de resultados

Análisis de los instrumentos

A continuación se describe el análisis de cada instrumento aplicado iniciando por el instrumento 1, el cual es una prueba diagnóstica, se describe sus resultados de acuerdo a cada ítem, de la misma manera se describe los resultados del instrumento 2 que son cuestionarios dirigidos al docente y estudiantes en el cuestionario estudiante se describe cada ítem y en el cuestionario docente se hace una comparación entre los dos cuestionarios.

Instrumento 1

Prueba diagnóstica

1. “En un juego se distribuyen fichas, cada una con diferente número de puntos (ver figura 2) ¿Cuántos puntos en total tiene el jugador?”, el procedimiento matemático que se debió realizar es la operación matemática de la suma en la cual se debe sumar todas las fichas de la figura (2).

Tabla 3
Ítem 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no acertó	5	25,0	25,0	25,0
Acertó	15	75,0	75,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia, un 75% que equivale a 15 participantes, acertó en el ítem, evidenciando que los estudiantes tiene la capacidad de realizar el proceso de la adición

mentalmente y un 25% que equivale a 5 participantes no acertó por falta de concentración en el momento de realizar la operación.

2. Camila ve la siguiente promoción. (Ver figura). Camila quiere comprar la maleta, pero solo tiene \$25.950. ¿Cuánto dinero le falta a Camila para comprar la maleta?” por lo tanto el procedimiento matemático a realizar es una resta, lo cual se resta la promoción de la maleta con el dinero que tiene Camila para así lograr la respuesta correcta del ítem.

Tabla 4
Ítem 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no acertó	13	65,0	65,0	65,0
Acertó	7	35,0	35,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia el 35% que equivale a 7 participantes acertó debido a que realizaron el proceso requerido y un 65% que equivale a 13 personas no acertó ya que no hicieron el proceso de la operación requerida.

3. A un entrenamiento de basquetbol asisten 12 jugadores. El entrenador conformó 2 equipos (ver figura). Si después el entrenador conformó tres equipos con la misma cantidad de jugadores. ¿Con cuántos jugadores conformó cada equipo?” por lo tanto el procedimiento matemático es dividir los 12 jugadores que asisten al entrenamiento de basquetbol con los 3 equipos que conformo el entrenador, de esta manera se tendrá el resultado de los jugadores que conforma cada equipo.

Tabla 5
Ítem 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no acertó	16	80,0	80,0	80,0
	Acertó	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia el 80% que equivale a 16 participantes no acertó con el procedimiento del ítem y un 20% que equivale a 4 participantes acertó debido a que realizó la operación correspondiente.

4. Sandra compró flores para armar un ramo con 4 girasoles, 6 claveles y 1 rosas. Estos son los precios de cada flor: (ver figura). ¿Cuánto gasto en total y qué operación debe realizar Sandra para saber cuánto cuesta el ramo?” por consiguiente el estudiante debe tomar los datos que le ofrece el ítem para lograr realizar las operaciones correctas por lo tanto debe multiplicar primero 4 rosas por el precio que cuesta una, después multiplicar 6 claveles por el precio que equivale a una rosa por último sumar los resultados e incorporar el precio que vale 1 girasol y así obtener el resultado de la operación para saber el total que gasto en el ramo de flores Sandra.

Tabla 6
Ítem 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no acertó	17	85,0	85,0	85,0
	Acertó	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia un 85% que equivale a 17 participantes no acertó a la operación requerida y un 15% que equivale a 3 participantes acertó en realizar las operaciones correspondientes.

5. La tabla muestra el precio de la entrada para ver un partido de futbol dependiendo del torneo. (Ver figura). ¿Cuál es el costo total de las entradas de un grupo de 5 niños y 3 adultos, que asisten a un partido de la eliminatoria?” por lo tanto el estudiante debe realizar la operación matemática correspondiente de acuerdo a la información que le ofrece la figura (1), para saber cuál es el costo total de las entradas se multiplica primero el precio de la entrada por la cantidad de niños que van a entrar a ver las eliminatorias del mundial, después se multiplica la entrada de un adulto por la cantidad de adultos que van a entrar a mirar la eliminatorias del mundial por último se suma los dos resultados de la multiplicación.

Tabla 7
Ítem 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no acertó	14	70,0	70,0	70,0
	Acertó	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia un 70% que equivale a 14 participantes no acertó ya que no realizaron el proceso adecuado y un 30% que equivale 6 participantes acertó debido a que identifico que operaciones debía hacer para saber el resultado.

6. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos (ver figura). Fabián compró 4 tortas, 5 arepas y 9 jugos ¿Cuánto gasto en total Fabián en la cafetería?” Por consiguiente la figura (1) da información de los precios de los productos que

venden en la cafetería, para saber que dinero gasto Fabián se debe realizar dos operaciones primero una multiplicación donde se multiplica los productos que compro Fabián por el precio que vale cada uno, después se suma los resultados de la multiplicación y así se obtiene la respuesta correcta el resultado.

Tabla 8
Ítem 6

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no acertó	11	55,0	55,0	55,0
Acertó	9	45,0	45,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia un 55% que equivale a 11 participantes no acertó con el anterior procedimiento y un 45% que equivale a 9 participantes acertó con el proceso correspondiente.

7. Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 6 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Mario colocó 16 globos, Lucía 12, Francisco 13, Verónica 11 y Diana 6. ¿Cuántos globos faltan por colocar?” por lo tanto se debe realizar la operación correspondiente según el ítem, donde cinco hermanos compraron 6 docenas de globos que equivale a 72 globos, cada uno de los hermanos colocó una cierta cantidad de globos. Para hallar la respuesta se debe realizar primero la operación matemática suma de la cantidad de globos que colocó cada hermano enseguida del resultado se resta con los 72 globos así obtener el total de los globos que faltan por colocar en el techo.

Tabla 9
Ítem 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no acertó	19	95,0	95,0	95,0
	Acertó	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia un 95% que equivale a 19 participantes no acertó es decir no hizo el procedimiento adecuado correspondiente y un con 5% que equivale a un 1 participante si acertó al procedimiento a realizar.

8. En una fábrica, 10 lápices se empaican en una bolsa, 10 bolsas se empaican en una caja pequeña y 10 cajas pequeñas se empaican en una caja grande. ¿En la fábrica, cómo pueden empaicar 4.372 lápices? Por consiguiente se debe primero analizar el ítem para poder realizar el problema, para hallar la solución se hace multiplica primero 1.000 que equivale a una caja grande de lápices por 4, segundo se multiplica 100 que equivale a una caja pequeña de lápices por 3, tercero se multiplica 10 que equivale a una bolsa de lápices por 7, por último se suman los resultados de las multiplicaciones y se incorpora 2 lápices que quedan sueltos de esta manera se llega a la operación requerida.

Tabla 10
Ítem 8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no acertó	18	90,0	90,0	90,0
	Acertó	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia el 90% que equivale a 18 participantes no acertó en realizar la operación requerida y solo el 10% que equivale a 2 participantes si acertó es decir si hizo operación correcta.

9. La siguiente tabla muestra cuánto cuestan, en una juguetería 3, 5, y 7 pelotas (ver figura). ¿Cuánto cuesta una pelota?” por lo cual se deduce en hacer la operación de la división para dar respuesta al problema ya que nos informa que en una juguetería venden una cierta cantidad de pelotas cada una de ellas obtiene un costo pero se necesita saber cuánto cuesta una pelota de esta forma se divide el costo de las pelotas por el número que hay en la cantidad de pelotas.

Tabla 11
Ítem 9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no acertó	14	70,0	70,0	70,0
	Acertó	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia el 70% que equivale a 14 participantes no acertó en realizar la operación requerida y el 30% que equivale a 6 participantes acertó en realizar el procedimiento correcto.

10. Observa el siguiente aviso (ver figura). ¿Cuál de las siguientes tablas representa correcta el precio de 2, 3 y 4 lápices?” por lo tanto el ítem da información sobre el precio de un lápiz y se quiere saber el precio de 2, 3 y 4 lápices por lo cual se debe realizar la operación de la multiplicación para lograr el resultado indicado de esta forma se multiplica el valor de un lápiz por el número de lápices que se quiere saber el precio, después se señala la tabla correcta que representa el precio de cierta cantidad de lápices.

Tabla 12
Ítem 10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no acertó	13	65,0	65,0	65,0
	Acertó	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia el 65% que equivale a 13 participantes no acertó en realizar el procedimiento requerido y el 35% que equivale a 7 participantes acertó al procedimiento indicado por el problema.

11. Un edificio tiene 25 pisos. La altura del primer piso es de 4 metros; los otros 24 pisos tienen cada uno 3 metros de altura. ¿Cuál es la altura total de los 25 pisos del edificio?”. Por lo tanto el problema nos brinda información sobre un edificio en lo cual el primer piso tiene una cierta cantidad de altura y los otros tiene otra altura por consiguiente para dar respuesta al ítem el primer paso es multiplicar los 24 pisos por la altura de 3 y luego sumar la altura del primer piso del edificio para obtener el resultado.

Tabla 13
Ítem 11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no acertó	18	90,0	90,0	90,0
	Acertó	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia el 90% que equivale a 18 participantes no acertó en las operaciones requeridas por el ítem y el 10% que equivale a 2 participantes acertó en realizar la operación.

12. Los costos de las entradas al circo se presentan en la siguiente tabla: (ver figura). ¿Cuánto deben pagar 25 adultos para entrar en el circo?” el siguiente problema brinda información sobre las entradas al circo con sus respectivos costos entre adultos y niños, para realizar el problema se debe multiplicar el costo de la entrada de un adulto por la cantidad de los 25 adultos que van a ingresar al circo.

Tabla 14
Ítem 12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no acertó	16	80,0	80,0	80,0
	Acertó	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia el 80% que equivale a 16 participantes no acertó en realizar la operación requerida y el 20% que equivale a 4 participantes acertó en realizar el procedimiento de multiplicación.

13. Un vehículo ha recorrido 732 km en 6 horas ¿Cuántos km ha recorrido en 1 hora? ¿Ha superado el límite de velocidad permitido que está en 120 km por hora?” El siguiente problema preguntan por el recorrido del vehículo en una hora y si los kilómetros que recorre el vehículo superen el límite permitido, en lo cual se divide los kilómetros recorridos por las 6 horas y así se da respuesta a las dos preguntas.

Tabla 15
Ítem 13

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no acertó	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia se evidencia que el 100% que equivale a los 20 participantes no acertó por falta de concentración de esta manera no realizaron el procedimiento requerido del ítem el cual es la operación de la división.

14. Pepe tiene 924 pasteles y los quiere repartir entre 42 personas ¿Cuántas pasteles lleva a cada una de las 42 personas?” el procedimiento matemático para este problema es dividir los pasteles que tiene Pepe con la cantidad de personas que quiere repartir de esta manera se da respuesta a los pasteles que debe llevar cada persona.

Tabla 16
Ítem 14

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no acertó	19	95,0	95,0	95,0
acertó	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia el 95% que equivale a 19 participantes no acertó en la operación matemática requerida y solo 5% que equivale a 1 una persona acertó al procedimiento correcto del ítem.

15. Un depósito con 12.250 litros de gasolina surte a 35 estaciones de servicio ¿Cuántos litros repartirá por igual a cada uno?” para dar respuesta a este problema matemático se debe dividir

los litros de gasolina con las estaciones de servicio y así obtener el resultado de esta manera se contesta la pregunta de cuantos litro les corresponde a cada estación de servicio.

Tabla 17
Ítem 15

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no acertó	19	95,0	95,0	95,0
acertó	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia el 95% que equivale a 19 participantes no acertó en realizar la operación matemática requerida y el 5% que equivale a 1 participante acertó en hacer el procedimiento correcto el cual es la división.

Tabla 18
Baremo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos nivel bajo	18	90,0	90,0	90,0
nivel medio	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la tabla de frecuencia anterior el 90% que equivale a 18 participantes obtuvieron un nivel bajo en la prueba diagnóstica de resolución de problemas matemáticos y el 10% que equivale a 2 participantes se encuentran en un nivel medio, estos resultados nos indica la falta de interpretación que tienen los individuos en el momento de resolver un problema matemático, en lo cual no acertaron en las operaciones indicadas a cada uno de ellos, evidenciando su falta de interés por comprender y realizar cada problema matemático, y no logrando un

procedimiento correcto en cada uno de estos, por falta de motivación y estrategias por parte del docente de matemáticas.

Instrumento 2

Cuestionario estudiante

1. Con que frecuencia: el docente de matemáticas trabaja la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 19
Ítem 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos nunca	2	10,0	10,0	10,0
algunas veces	4	20,0	20,0	30,0
casi siempre	8	40,0	40,0	70,0
siempre	6	30,0	30,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 70% que equivale a 14 participantes respondió casi siempre o siempre a la pregunta asignada, así mismo como muestra la tabla de frecuencia el 20% que equivale a 4 participantes respondieron algunas veces, por otro lado el 10% que equivale a 2 participantes manifestaron nunca el docente trabaja la resolución de problemas matemáticos. Esto indica que el docente si trabaja con frecuencia la resolución de problemas matemáticos así como lo menciona los lineamientos curriculares de matemáticas a través del pensamiento numérico y sistema numérico.

2. Con que frecuencia: el docente de matemáticas practica estrategias motivacionales y pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 20
Ítem 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	nunca	12	60,0	60,0	60,0
	rara vez	2	10,0	10,0	70,0
	algunas veces	3	15,0	15,0	85,0
	siempre	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 30% que equivale a 6 participantes contestaron algunas veces y siempre el docente practica estrategias, el 10% que equivale a 2 participantes respondió rara vez, mientras que el 60% que equivale a 12 participantes contestaron nunca. Esto conlleva a pensar que los estudiantes reconocen que el docente nunca implementa estrategias motivacionales y pedagógicas en el área de matemáticas.

3. Con frecuencia: el docente de matemáticas utiliza mediaciones tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje.

Tabla 21
Ítem 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	16	80,0	80,0	80,0
	rara vez	2	10,0	10,0	90,0
	algunas veces	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 20% que equivale a 4 participantes respondieron algunas veces o rara vez el docente utiliza mediaciones tecnológicas, mientras que el 80% que equivale a 16 participantes respondieron nunca. Esto evidencia que el docente no implementa con frecuencia en el área de las matemáticas mediaciones tecnológicas lo cual hace que el estudiante no adquiera nuevas habilidades tecnológicas.

4. Con frecuencia: el docente de matemáticas utiliza una herramienta virtual para la enseñanza de las matemáticas.

Tabla 22
Ítem 4

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos nunca	18	90,0	90,0	90,0
algunas veces	1	5,0	5,0	95,0
siempre	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 10% que equivale a 2 participantes respondieron siempre y algunas veces mientras el 90% que equivale a 18 participantes respondieron nunca. Esto concluye que el docente de matemáticas no utiliza herramientas virtuales de aprendizaje para la enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes debido a esto desfavorece el intercambio de ideas, motivación y el desinterés de los educandos.

5. Con frecuencia: el docente de matemáticas utiliza como estrategia las tics para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 23
Ítem 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	nunca	18	90,0	90,0	90,0
	algunas veces	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 10% que equivale a 2 participantes contestaron algunas veces y el 90% que equivale a 18 participantes respondieron nunca. Esto conlleva a pensar que los estudiantes admiten que en el área de las matemáticas no utilizan las tics en la realización de las actividades educativas, lo cual es preocupante porque el docente no utiliza diferentes estrategias lúdicas pedagógicas.

6. con frecuencia: el docente de matemáticas utiliza libros de apoyo para enseñar resolución de problemas matemáticos.

Tabla 24
Ítem 6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	algunas veces	2	10,0	10,0	10,0
	casi siempre	12	60,0	60,0	70,0
	siempre	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 90% que equivale a 18 participantes contestaron siempre y casi siempre, y el 10% que equivale a 2 participantes dijeron algunas veces. Esto concluye que el docente de matemáticas si implementa en la enseñanza de la resolución de

problemas libros de apoyo ya que constituye un material fundamental para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

7. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas utiliza en el aula de clase el uso de las situaciones reales para el desarrollo del pensamiento numérico y sistema numérico.

Tabla 25
Ítem 7

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos nunca	3	15,0	15,0	15,0
algunas veces	10	50,0	50,0	65,0
casi siempre	5	25,0	25,0	90,0
siempre	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia el 35% que equivale a 7 participantes contestaron siempre o casi siempre, el 50% que equivale a 10 participantes es decir la mitad de los encuestados respondieron que algunas veces el docente utiliza situaciones reales para el desarrollo del pensamiento numérico y sistemático, por otra parte el 15% que equivale a 3 participantes indicaron que nunca utilizo estas situaciones de la vida cotidiana. Esto indica que el docente si utiliza situaciones reales en la enseñanza- aprendizaje de la resolución de problemas en las matemáticas, logrando en los estudiantes resolver situaciones o escenarios cotidianos en su diario vivir.

8. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas utiliza adaptaciones cuando se te presentan niños con dificultad en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 26
Ítem 8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	rara vez	1	5,0	5,0	5,0
	algunas veces	1	5,0	5,0	10,0
	casi siempre	1	5,0	5,0	15,0
	Siempre	17	85,0	85,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 85% que equivale a 17 participantes respondieron siempre ,siendo un porcentaje alto en el ítem por otra parte el 15% que equivale a 3 participantes selecciono rara vez, algunas veces y casi siempre reflejando el resultado menor, asimismo dando a conocer las capacidades que tiene el docente en el momento de responder frente a esta dificultad como lo es la resolución de problemas matemáticos, utilizando adaptaciones adecuadas en los estudiantes como lo es la recuperación en los niños, y refuerzo en los temas explicados, brindando un apoyo en el aula.

9. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas utiliza una herramienta virtual de aprendizaje para trabajar las dificultades en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes.

Tabla 27
Ítem 9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	nunca	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 100% que equivale a 20 participantes es decir todos los encuestados contestaron nunca por lo tanto están de acuerdo que el docente no implementa herramientas virtuales de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos de esta manera no es innovador en el momento de impartir clases motivacionales para el educando, no incorpora las Tics como una mediación pedagógica para la enseñanza- aprendizaje de cada uno de ellos.

10. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas dedica tiempo para reforzar a los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas.

Tabla 28
Ítem 10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Nunca	2	10,0	10,0	10,0
algunas veces	1	5,0	5,0	15,0
casi siempre	4	20,0	20,0	35,0
Siempre	13	65,0	65,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 65% que equivale a 13 personas contestaron siempre, siendo la respuesta mayor por otro lado el 20% que equivale a 4 participantes contestaron casi siempre por último el 15% que equivale a 3 participantes indicaron que algunas veces o nunca el docente refuerza la dificultad en la resolución de problemas matemáticos estos resultado refiere que el docente en su enseñanza-aprendizaje si refuerza esta temática la cual la hace por medio de recuperaciones a final de cada periodo académico.

11. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas es innovador en el desarrollo de estrategias para la enseñanza de resolución de problemas matemáticos.

Tabla 29
Ítem 11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	15	75,0	75,0	75,0
	rara vez	3	15,0	15,0	90,0
	algunas veces	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a la tabla de frecuencia anterior el 75% que equivale a 15 participantes respondieron que nunca el docente es innovador en la resolución de problemas matemáticos y el 25% contestaron que algunas veces o rara vez si realiza una estrategia innovadora para enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Por esta razón es importante que el docente implemente estrategias innovadoras para obtener una mejora en esta dificultad la cual es esencial en la vida diaria de cada individuo y no solamente en su formación académica.

Comparación cuestionario docente y cuestionario estudiante

Tabla 30
Ítem 1

Ítem	Docente	Estudiante	
	Criterio	Porcentaje	Criterios
1. Con que frecuencia: el docente de matemáticas trabaja la resolución de problemas matemáticos.	Siempre	40%	Casi siempre

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto siempre trabaja la resolución de problemas matemáticos y el 40% de los estudiantes respondieron casi siempre de esta manera el criterio de cada uno se asemeja e indica que el docente si trabaja en el área de matemáticas la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 31
Ítem 2

Ítem	Docente Criterio	Estudiante	
		Porcentaje	Criterios
2. Con frecuencia: el docente de matemáticas practica estrategias motivacionales y pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.	Casi siempre	60%	Nunca

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto casi siempre utiliza estrategias motivacionales y pedagógicas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas y el 60% de los estudiantes indicaron que nunca hace estas estrategias por lo tanto no se asemejan el criterio por parte de cada uno.

Tabla 32
Ítem 3

Ítem	Docente Criterio	Estudiante	
		Porcentaje	Criterios
3. Con frecuencia: el docente de matemáticas utiliza mediaciones tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje.	Casi siempre	80%	Nunca

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto casi siempre utiliza mediaciones tecnológicas para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y el 80% de los estudiantes contestaron que nunca el docente utiliza estas mediaciones por consiguiente se demuestra que no se asemejan los criterios de cada uno.

Tabla 33
Ítem 4

Ítem	Docente Criterio	Estudiante	
		Porcentaje	Criterios
4. Con frecuencia: el docente de matemáticas utiliza una herramienta virtual para la enseñanza de las matemáticas.	Rara vez	90%	Nunca

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto rara vez utiliza una herramienta virtual para la enseñanza de la matemáticas y el 90% de los estudiantes contestaron que nunca el docente utiliza una herramienta virtual por ende no se asemeja el criterio de cada uno.

Tabla 34
Ítem 5

Ítem	Docente Criterio	Estudiante	
		Porcentaje	Criterios
5. Con frecuencia: el docente de matemáticas utiliza como estrategia las tics para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.	Rara vez	90%	Nunca

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto rara vez utiliza las tics para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos y el 90% de los

estudiantes contestaron que nunca el docente utiliza esta estrategia de esta manera no se asemeja el criterio de cada uno.

Tabla 35
Ítem 6

Ítem	Docente Criterio	Estudiante	
		Porcentaje	criterios
6. Con frecuencia: el docente de matemáticas utiliza libros de apoyo para enseñar resolución de problemas matemáticos.	siempre	60%	Casi siempre

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto siempre utiliza libros de apoyo para enseñar resolución de problemas matemáticos y el 60% de los estudiantes contestaron que casi siempre el docente utiliza libros por consiguiente el criterio de cada uno se asemeja e indica que el docente si utiliza libros de apoyo.

Tabla 36
Ítem 7

Ítem	Docente Criterio	Estudiante	
		Porcentaje	criterios
7. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas utiliza en el aula de clase el uso de las situaciones reales para el desarrollo del pensamiento numérico y sistema numérico.	Casi siempre	50%	Algunas veces

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto casi siempre utiliza en el aula de clase situaciones reales para el desarrollo del pensamiento numérico y sistema numérico por otro lado el 50% de los estudiantes contestaron que algunas veces el docente utiliza situaciones reales por lo tanto no se asemeja los criterios por parte de cada uno.

Tabla 37

Ítem 8

Ítem	Docente	Estudiante	
	Criterio	Porcentaje	criterios
8. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas utiliza adaptaciones cuando se le presentan niños con dificultad en la resolución de problemas matemáticos.	Casi siempre	85%	Siempre

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto casi siempre utiliza adaptaciones cuando se le presenta niños con dificultad en la resolución de problemas matemáticos y el 85% de los estudiantes contestaron que siempre el docente utiliza adaptaciones por consiguiente el criterio de cada uno se asemeja e indica que si utiliza el docente adaptaciones.

Tabla 38

Ítem 9

Ítem	Docente	Estudiante	
	Criterio	Porcentaje	criterios
9. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas utiliza una herramienta virtual de aprendizaje para trabajar las dificultades en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes.	Nunca	100%	Nunca

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto nunca utiliza una herramienta virtual de aprendizaje para trabajar las dificultades en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes y el 100% de los estudiantes contestaron nunca el docente utiliza una herramienta virtual de esta manera el criterio de cada uno se asemeja e indica que el docente no utiliza una herramienta virtual de aprendizaje.

Tabla 39
Ítem 10

Ítem	Docente Criterio	Estudiante	
		Porcentaje	criterios
10. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas dedica tiempo para reforzar a los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas.	Casi siempre	65%	Siempre

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto casi siempre dedica tiempo para reforzar a los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos y el 65% de los estudiantes contestaron que siempre el docente dedica tiempo por ello el criterio de cada uno se asemeja e indica que el docente si dedica tiempo en los estudiantes con alguna dificultad.

Tabla 40
Ítem 11

Ítem	Docente Criterio	Estudiante	
		Porcentaje	criterios
11. Con qué frecuencia: el docente de matemáticas es innovador en el desarrollo de estrategias para la enseñanza de resolución de problemas matemáticos.	Siempre	75%	Nunca

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla anterior se observa los resultados por parte del docente que contesto siempre es innovador en el desarrollo de estrategias para la enseñanza de resolución de problemas matemáticos por otro lado el 75% de los estudiantes contestaron que nunca el docente es innovador esto demuestra que el criterio de cada uno no se asemeja.

Tabla 41*Comparación de cada ítem entre docente y estudiante*

Criterios	Docente	Estudiante
	Ítem	Ítem
Nunca	9	2, 3, 4, 5, 9, 11.
Rara vez	4, 5,	
Algunas veces		7
Casi siempre	2, 3, 7, 8, 10.	1, 6.
Siempre	1, 6, 11	8, 10.

Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo a la anterior tabla se evidencia la comparación de cada criterio junto al ítem entre el docente y el estudiante en lo cual se pudo observar que no tiene relación la respuestas del docente con el estudiante, donde los individuos expresan inconformidad con la metodología que ofrece el docente de matemáticas, por lo tanto no es innovador es decir no incorpora las tics en el área, y herramientas virtuales de aprendizaje, siendo motivo de que el estudiante no rinda académicamente y no muestre interés en el área de matemáticas principalmente en la resolución de problemas matemáticos, sin dejar a un lado que el docente si incorpora la mediación en lo cual muestra interés en reforzar su dificultad en el tema.

Discusión de resultados

De acuerdo al objetivo “Identificar el nivel de conocimiento que presentan los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa San Bartolomé en la resolución de problemas matemáticos.” Se trabajó con una muestra de 20 estudiantes que equivale al 100%, los resultados obtenidos del diagnóstico evidencia que los participantes mostraron interés por realizar la prueba, por prestar atención a las indicaciones y cumplir con lo requerido para desarrollarla, logrando

fortaleza en el proceso de adicción y sustracción en ciertos problemas matemáticos, realizando el procedimiento adecuado.

De igual manera se identificó en los individuos falencias en los procedimientos de la resolución de problemas combinados, en lo cual 18 de los participantes que equivalen al 90% se encuentran en un nivel bajo tiene mayor dificultad en la división y en la multiplicación por lo tanto no tienen una interpretación asertiva en estos procesos, y solo 10% que equivale a 2 participantes se encuentra en un nivel medio mostrando una capacidad mejor que los de nivel bajo ya que interpretaron de una manera asertiva algunos problemas matemáticos realizando las operaciones correctas pero de esta forma también obtuvieron falencias en el momento de realizar problemas combinados.

Se puede evidenciar lo que dice Feuerstein (1980) en su teoría, que las dificultades o deficiencias que presentan los educandos es debido a que el docente tiene poca implementación en las aulas de clase una enseñanza motivadora con una adecuada planeación de los temas, tornándose a ser muy tradicional y repetitivo y por esta razón la motivación debe ser un factor principal en el éxito del educando logrando un proceso de aprendizaje más eficaz en el momento de impartir un tema en el aula de clases.

Por otra parte la teoría de Feuerstein (1980) refiere que es un factor clave en el sujeto ya que el mediador tiene la responsabilidad de brindar un programa de enriquecimiento instrumental dando prioridad al proceso del estudiante, siendo capaz de modificar su estructura cognitiva con lo aprendido para lograr cambios favorables en la formación académica.

En comparación con el estudio realizado por Romero (2012) se pudo evidenciar que los resultados son similares, los participantes tiene más habilidades de resolver problemas matemáticos de adicción pero tienen dificultad en los problemas de sustracción con números

naturales y problemas de interpretación de gráficos, de acuerdo al diagnóstico utilizado se pudo observar que los docentes no utilizan diferentes estrategias pedagógicas innovadores en el momento de impartir el tema por lo tanto los educandos no logran desarrollar un pensamiento numérico y sistema numérico adecuado.

De acuerdo al objetivo “determinar las estrategias pedagógicas que implementa el docente en el aula de clase para el abordaje de los problemas matemáticos en los procesos de pensamiento numérico y sistemas numéricos”. Los resultados obtenidos en el cuestionario se evidencio algunos aspectos positivos del docente de matemáticas como en la utilización de la resolución de problemas de matemáticas en el área, asimismo usando libros de apoyo como un recurso para la enseñanza-aprendizaje del educando tomando situaciones reales en el momento de explicar problemas con operaciones básicas. También se pudo evidenciar en los resultados que incorpora las adaptaciones curriculares a cada estudiante que tenga una dificultad dedicando el tiempo necesario para que pueda tener un mejor rendimiento académico en el área.

Sin embargo, también se observó que el docente le falta innovar al practicar estrategias motivacionales y pedagógicas, impidiendo que el educando no avance en el proceso de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, utiliza pocas herramientas virtuales de apoyo en clase, teniendo poco manejo en las tics en el momento de ejecutar una clase de matemáticas, teniendo los recursos necesarios para poderlos implementar ya que la institución posee gran cantidad de herramientas para que así el docente pueda desarrollarlo con los estudiantes.

Feuerstein (1980) refiere que la motivación es fundamental en el proceso de mediación para lograr llegar a una excelencia académica, por otra parte las funciones cognitivas son los prerrequisitos para el proceso de aprendizaje donde el estudiante tiene la capacidad para

estructurar, adaptarse y acomodarse a nuevas situaciones en una clase significativa generando desarrollar sus potencialidades y el funcionamiento de sus habilidad.

Así mismo si el educando tiene como base fundamental la motivación, las mediaciones tecnológicas, y un buen mediador como es el docente el educando pueda desarrollar y modificar sus capacidades cognitivas en el momento de resolver un problema matemático y lo pueda llevar a su vida cotidiana.

Estos resultados se relacionan con los presentados por López (2016) estableciendo que los docentes no están aplicando diariamente las TIC, ni dando importancia a las herramientas pedagógicas en la educación, no lo aplican adecuadamente en las aulas de la institución, donde se puede manifestar que los docentes no tienen la preparación adecuada para la utilización de las herramientas virtuales de aprendizaje ya que esto ofrece un mejor desarrollo académico en los estudiantes logrando en ellos un mejor aprendizaje y vincularlos al mundo de las tecnologías.

Capítulo V

Propuesta pedagógica

“Matemáticas y herramienta virtual al alcance de todos”

Objetivos

Objetivo general

Implementar estrategias pedagógicas para una modificabilidad cognitiva en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 5° de primaria por medio de la herramienta virtual de aprendizaje “constructor”.

Objetivo específico

Reforzar la resolución de problemas matemáticos en operaciones básicas para que los estudiantes adquieran un nivel de eficiencia en su razonamiento lógico.

Desarrollar en los estudiantes agilidad mental para que den soluciones a problemas que se le presente en su entorno.

Fortalecer en los estudiantes un pensamiento numérico y sistemas numéricos a través de actividades en operaciones básicas.

Justificación

El constructor es una herramienta virtual de aprendizaje que se utiliza para crear contenidos educativos digitales siendo un apoyo para los docentes y estudiantes, de esta forma logra un fácil acceso a la temática a trabajar asimismo el educando realizara actividades donde será motivado para aprender de una forma significativa teniendo una enseñanza más eficiente e interactiva, a través de la herramienta virtual de aprendizaje “Constructor”.

De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencio gran falencia en los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, y poca motivación por parte del docente al impartir la clase, de estos resultados surgen las estrategias pedagógicas planteadas en la presente propuesta las cuales permiten desarrollar en el educando un razonamiento lógico, agilidad mental y un nivel de eficiencia.

Por consiguiente con base en la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural de Feuerstein (1980) se busca realizar una reestructuración cognitiva que consiste en que todo ser humano puede ser modificable mediante una mediación en la cual todos están involucrados en el proceso de aprendizaje del educando siendo un apoyo y guía para que el individuo no pierda su interés por aprender, es decir que el docente debe asegurarse que lo que el estudiante aprende promueve un cambio estructural.

De esta manera el sujeto se adapta a la forma de aprendizaje mediante la herramienta virtual de aprendizaje “Constructor”. Esta teoría de Feuerstein (1980) es el sustento teórico del programa de enriquecimiento instrumental el cual presenta las siete etapas del mapa cognitivo las cuales son: primero los contenidos, nos indica el tema a trabajar, segundo es la modalidad donde se presenta la información, tercero las operaciones cognitivas es la acción a la que se quiere llegar, cuarto son las fases del acto mental y funciones cognitivas se refiere a la fase de entrada, fase de

elaboración y fase de respuesta o salida, quinta es el nivel de complejidad, sexta nivel de abstracción y por último séptimo nivel de eficacia.

Estructuración

La herramienta virtual constructor está estructurada de la siguiente manera: tiene seis escenas, en la primera escena tiene ocho fotogramas que consta un fotograma con el título de la propuesta, segundo la portada, tercero índice, cuarto título del tema a trabajar quinto video motivacional y del quinto al séptimo fotograma contiene tres actividades de resolución de problemas de sumas. En la segunda escena consta de cuatro fotogramas en el primero tiene el título de la operación que se va a trabajar, de la segunda a la cuarta contiene actividades de resolución de problemas de resta.

La tercera escena consta de cuatro fotogramas en el primero tiene el título de la operación que se va a trabajar, de la segunda a la cuarta contiene actividades de resolución de problemas de multiplicación; en la cuarta escena consta de cuatro fotogramas en el primero tiene el título de la operación que se va a trabajar, de la segunda a la cuarta contiene actividades de resolución de problemas de división.

La quinta escena consta de once fotogramas en el primero tiene el título de las operaciones que se van a trabajar, de la segunda a la sexta contiene actividades de resolución de problemas combinados, en la sexta escena consta de catorce fotogramas en el primero tiene el título de videos educativos, de la segunda al treceavo fotograma contiene videos y actividades, en el último fotograma tiene una frase educativa.

El diseño de todas las actividades es de selección múltiple, que contiene dos intentos para acertar en la respuesta, también con un tiempo determinado de tres minutos, ya pasado el tiempo

y seleccionada la respuesta el programa “constructor” arroja si la respuesta es correcta o incorrecta por lo tanto esta será la evaluación que tendrá el educando.

Evaluación

Para llevar control del desarrollo de las actividades se presenta la siguiente tabla de evaluación que debe ser aplicado como autoevaluación por cada estudiante:

Tabla 42
Autoevaluación

Ítem	Acertó	No acertó	N° de intentos
Problemas de sumas			
Actividad 1			
Actividad 2			
Actividad 3			
Problemas de restas			
Actividad 1			
Actividad 2			
Actividad 3			
Problemas de multiplicaciones			
Actividad 1			
Actividad 2			
Actividad 3			
Problemas de divisiones			
Actividad 1			
Actividad 2			

Actividad 3			
Problemas combinados			
Actividad 1			
Actividad 2			
Actividad 3			
Actividad 4			
Actividad 5			
Video educativo de suma			
Actividad 1			
Actividad 2			
Video educativo de resta			
Actividad 1			
Actividad 2			
Video educativo de multiplicación			
Actividad 1			
Actividad 2			
Video educativo de división			
Actividad 1			
Actividad 2			
Total			

Fuente: elaboración propia (2017)

Desarrollo

De acuerdo a la teoría de Feuerstein (1980) con su programa de enriquecimiento instrumental se elaboró las estrategias pedagógicas en el constructor las cuales están organizadas en 21 actividades.

Actividades 1-3 de suma.

Área de matemáticas, 5to de básica

1. Contenido: resolución de problemas matemáticos de suma
2. Modalidad: virtual
3. Operaciones: razonamiento lógico
4. Fases del acto mental/funciones cognitivas
 - Input
 - Información precisa de problemas matemáticos de suma.
 - Lenguaje de situaciones reales
 - Utilización de herramienta virtual de aprendizaje constructor
 - Elaboración
 - Comprender y analizar el problema matemático de suma
 - Determinar los datos del problema
 - Output
 - Respuestas acertadas y justificadas
 - Precisión y exactitud al responder
5. Nivel de complejidad: medio
6. Nivel de abstracción: medio
7. Nivel de eficiencia: medio-alto

Figura 14. Actividades 1-3 de Suma. Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo al anterior cuadro de las siete etapas del mapa cognitivo de Feuerstein (1980) se elaboran las tres actividades de resolución de problemas matemáticos en sumas. En la actividad 1 el siguiente problema es “En una semana pedro recogió café así: el lunes recogió 31 un kilo el martes 34 kilos el miércoles 45 kilos y el sábado lo mismo que el martes ¿Cuánto café recogió en esa semana?”. Por lo tanto el procedimiento que se debe realizar es la operación de la suma, en donde se debe sumar cada uno de los días que pedro recogió los kilos de café en la semana y así poder hallar la respuesta correcta (Anexo H).

En la actividad 2 el siguiente problema es “Sebastián compra una bicicleta en \$ 75.500 pesos, un termo que cuesta \$5.700 y unas tobilleras que cuesta el triple que el termo ¿Cuánto gasto en total?”, el procedimiento matemático que se debe hacer es primero multiplicar el valor del termo por 3 y así se da el valor de las tobilleras enseguida se suma el valor de la bicicleta, del termo y de las tobilleras de esta manera se llega a saber el total que gasto Sebastián (Anexo I).

En la actividad 3 el siguiente problema es “José compro en una tienda de electrodomésticos una vajilla con un costo de \$95.800, un mantel con un costo de \$35.700 y por ultimo compro unas ahumadas en \$98.700 ¿Cuál fue el total de sus compras?”, por lo tanto el procedimiento matemático es sumar el costo de todos los artículos que compro en la tienda de electrodomésticos así se da respuesta a la pregunta del problema matemático (Anexo J).

Actividades 1-3 de resta

<p>Área de matemáticas, 5to de básica</p> <ol style="list-style-type: none">1. Contenido: resolución de problemas matemáticos de resta2. Modalidad: virtual3. Operaciones: razonamiento lógico4. Fases del acto mental/funciones cognitivas<ul style="list-style-type: none">Input<ul style="list-style-type: none">- Información precisa de problemas matemáticos de resta.- Lenguaje de situaciones reales- Utilización de herramienta virtual de aprendizaje constructorElaboración<ul style="list-style-type: none">- Comprender y analizar el problema matemático de resta- Determinar los datos del problemaOutput<ul style="list-style-type: none">- Respuestas acertadas y justificadas- Precisión y exactitud al responder5. Nivel de complejidad: medio6. Nivel de abstracción: medio7. Nivel de eficiencia: medio-alto

Figura 15. Actividades 1-3 de Resta. Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo al anterior cuadro de las siete etapas del mapa cognitivo de Feuerstein (1980) se elaboran las tres actividades de resolución de problemas matemáticos en resta. En la actividad 1 el siguiente problema es “Durante las elecciones municipales en una comuna votan 59.637 personas. Si de ellas 29.874 son mujeres. ¿Cuántos hombres votaron?”, Por lo cual la operación que se debe hacer es restar la cantidad de los votos obtenidos en la comuna por la cantidad de mujeres de esta forma se llega al resultado de los hombres que votaron en las elecciones municipales (Anexo K).

En la actividad 2 el siguiente problema es “En la semana ecológica de mi escuela se recolectaron 13.229 kilos de papel para reciclar. Si aún quedan por reciclar 2.742 kilos. ¿Cuántos kilos ya se reciclaron?”, por lo tanto se la operación que se debe realizar es restar la cantidad de papel que reciclaron en la escuela por la cantidad de papel que falta por reciclar de esta manera se llega a la respuesta del problema matemático (Anexo L).

En la actividad 3 el siguiente problema es “Carlos ve la siguiente promoción. Ver figura. Carlos quiere comprar los patines, pero solo tiene \$28.950. ¿Cuánto dinero le falta a Carlos para comprar los patines?”, por lo tanto la operación que se debe hacer es restar el costo de los patines en promoción por el dinero que tiene Carlos de esta manera se da respuesta al problema (Anexo M).

Actividades 1-3 de multiplicación

Área de matemáticas, 5to de básica

1. Contenido: resolución de problemas matemáticos de multiplicación
2. Modalidad: virtual
3. Operaciones: razonamiento lógico
4. Fases del acto mental/funciones cognitivas
 - Input
 - Información precisa de problemas matemáticos de multiplicación.
 - Lenguaje de situaciones reales
 - Utilización de herramienta virtual de aprendizaje constructor
 - Elaboración
 - Comprender y analizar el problema matemático de multiplicación
 - Determinar los datos del problema
 - Output
 - Respuestas acertadas y justificadas
 - Precisión y exactitud al responder
5. Nivel de complejidad: medio
6. Nivel de abstracción: medio
7. Nivel de eficiencia: medio-alto

Figura 16. Actividades 1-3 de Multiplicación. Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo al anterior cuadro de las siete etapas del mapa cognitivo de Feuerstein (1980) se elaboran las tres actividades de resolución de problemas matemáticos en multiplicación. En la actividad 1 tiene el siguiente problema es “En una caja María tiene 475 abanicos ¿cuantos abanicos tiene María en 65 cajas?”, por lo tanto la operación que se debe hacer es multiplicar los abanicos que tiene en una caja María por las 65 cajas de esta manera se llega a dar respuesta a la pregunta (Anexo N).

En la actividad 2 el siguiente problema es “En un colegio Juan compro 15 cajas de colores en \$4.500 pesos cada uno ¿Cuánto costo en total las cajas de colores en el colegio?”, por lo tanto el procedimiento a trabajar es multiplicar el precio de la caja de colores por las 15 cajas de colores que compro Juan en el colegio de esta manera se llega a la respuesta de la pregunta (Anexo O).

En la actividad 3 el siguiente problema es “En una finca hay 256 árboles, si cada uno tiene 25 manzanas ¿Cuántas manzanas hay en total?”, por lo tanto la operación que se debe realizar es multiplicar la cantidad de árboles q hay en la finca por la cantidad de manzanas que tiene cada árbol, de esta manera se llega a la solución de la pregunta (Anexo P).

Actividades 1-3 de división

<p>Área de matemáticas, 5to de básica</p> <ol style="list-style-type: none">1. Contenido: resolución de problemas matemáticos de división2. Modalidad: virtual3. Operaciones: razonamiento lógico4. Fases del acto mental/funciones cognitivas <p>Input</p> <ul style="list-style-type: none">- Información precisa de problemas matemáticos de división.- Lenguaje de situaciones reales- Utilización de herramienta virtual de aprendizaje constructor <p>Elaboración</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender y analizar el problema matemático de división- Determinar los datos del problema <p>Output</p> <ul style="list-style-type: none">- Respuestas acertadas y justificadas- Precisión y exactitud al responder <ol style="list-style-type: none">5. Nivel de complejidad: medio6. Nivel de abstracción: medio7. Nivel de eficiencia: medio-alto

Figura 17. Actividades 1-3 de División. Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo al anterior cuadro de las siete etapas del mapa cognitivo de Feuerstein (1980) se elaboran las tres actividades de resolución de problemas matemáticos de división. En la actividad 1 el siguiente problema es “En una granja avícola se producen 12 384 pollitos, los mismos que serán transportados en cajas con ventilación en las que caben 96 pollitos. ¿Cuántas cajas se necesitan para transportar a todos los pollitos?”, por consiguiente la operación que se debe realizar es dividir la cantidad de pollitos que se producen en la granja avícola por los 96 pollitos que caben en una caja de esta manera se llega a la respuesta de la pregunta (Anexo Q).

En la actividad 2 el siguiente problema es “Alejandro tiene 600 canicas y como se va a ir a vivir a Guadalajara se las va a regalar a sus 12 amigos en partes iguales. ¿Qué operación debe realizar para dar solución al problema?”, por lo tanto la operación que se debe trabajar es dividir la cantidad de canicas entre los 12 amigos de esta manera puede repartir las 600 en cantidades iguales (Anexo R).

En la actividad 3 el siguiente problema es “Las gallinas de una granja pusieron 675 huevos en una semana. Si cada gallina puso 5 huevos, ¿Cuántas gallinas hay en la granja?”, por lo tanto la operación a trabajar es dividir la cantidad de huevos que pusieron las gallinas por la cantidad de huevos que puso cada gallina de esta manera se da solución a la pregunta (Anexo S).

Actividades de 1-5 combinados

<p>Área de matemáticas, 5to de básica</p> <ol style="list-style-type: none">1. Contenido: resolución de problemas matemáticos combinados2. Modalidad: virtual3. Operaciones: razonamiento lógico4. Fases del acto mental/funciones cognitivas <p>Input</p> <ul style="list-style-type: none">- Información precisa de problemas matemáticos combinados- Lenguaje de situaciones reales- Utilización de herramienta virtual de aprendizaje constructor <p>Elaboración</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender y analizar el problema matemático combinados- Determinar los datos del problema- Identificar las operaciones del problema <p>Output</p> <ul style="list-style-type: none">- Respuestas acertadas y justificadas- Precisión y exactitud al responder <ol style="list-style-type: none">5. Nivel de complejidad: medio-alto6. Nivel de abstracción: medio7. Nivel de eficiencia: medio-alto

Figura 18. Actividades 1-5 combinados. Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo al anterior cuadro de las siete etapas del mapa cognitivo de Feuerstein (1980) se elaboran las cinco actividades de resolución de problemas matemáticos combinados. En la actividad 1 tiene el siguiente problema es “Manuela ha contado el número el número de piezas de un rompecabezas que le regalaron por su cumpleaños, sobre triángulos, cuadrados y círculos. Ella ha descubierto que tiene 35 triángulos y solo 40 círculos, si el rompecabezas consta de 100 piezas ¿Cuántos cuadros tiene?”, por consiguiente las operaciones que se deben realizar es primero sumar la cantidad de triángulos con la cantidad de círculos después restar el resultado de la suma con el total de las piezas del rompecabezas de esta manera se llega a la solución de la pregunta (Anexo T).

En la actividad 2 el siguiente problema es “Jesús llenara su nuevo álbum con las figuras que viene coleccionando. El en total tiene 180 figuras. En la mañana logro pegar 45 figuras y en la tarde pego 60 ¿Cuántas figuras aún le faltan por pegar para llena su álbum?”, por lo tanto las operaciones que se deben realizar es primero sumar la cantidad de figuras que pego en la mañana y en la tarde después restar el resultado de la suma con el total de figuras que tiene Jesús de esta manera se llega a la solución de la pregunta (Anexo U).

En la actividad 3 el siguiente problema es “Un edificio tiene 25 pisos. La altura del primer piso es de 4 metros; los otros 24 pisos tienen cada uno 3 metros de altura. ¿Cuál es la altura total de los 25 pisos del edificio?”, por lo tanto las operaciones que se deben realizar es primero multiplicar el total de los pisos por los 3 metros de altura después se suma el resultado de la multiplicación con los 4 metros del primero piso de esta manera se llega a la solución de la pregunta (Anexo V).

En la actividad 4 el siguiente problema es “Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 6 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Mario

colocó 16 globos, Lucia 12, Francisco 13, Verónica 11 y Diana 6. ¿Cuántos globos faltan por colocar?”, por lo tanto las operaciones que se deben realizar es primero sumar la cantidad de globos que coloco cada hermano en el techo, después restar el resultado de la suma con los 72 globos que equivale a 6 docenas de esta manera se llega a la solución de la pregunta (Anexo W).

En la actividad 5 el siguiente problema es “Juliana va comprar unos zapatos que están en promoción a 45.450 su mamá le dio \$20.500 y su papá le dio \$16.500 ¿Cuánto dinero le falta a Juliana para comprar los zapatos que quiere?”, por lo tanto las operaciones que se deben realizar es primero sumar la cantidad de dinero que le dieron a Juliana la mamá y el papá después restar el resultado que le dio en la suma con el precio de los zapatos que están en promoción de esta manera se llega a la solución de la pregunta (Anexo X).

Actividades 1-4 videos educativos

<p>Área de matemáticas, 5to de básica</p> <ol style="list-style-type: none">1. Contenido: videos educativos de resolución de problemas matemáticos2. Modalidad: virtual3. Operaciones: razonamiento lógico4. Fases del acto mental/funciones cognitivas <p>Input</p> <ul style="list-style-type: none">- Aprendizaje motivacional- Información precisa de problemas matemáticos- Lenguaje de situaciones reales- Utilización de herramienta virtual de aprendizaje constructor <p>Elaboración</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender el problema matemático- Determinar los datos del problema- Identificar las operaciones del problema <p>Output</p> <ul style="list-style-type: none">- Respuestas acertadas y justificadas- Precisión y exactitud al responder <ol style="list-style-type: none">5. Nivel de complejidad: medio-alto6. Nivel de abstracción: medio7. Nivel de eficiencia: medio-alto

Figura 19. Actividades. 1-4 Vídeos Educativos. Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo al anterior cuadro de las siete etapas del mapa cognitivo de Feuerstein (1980) se elaboran las cinco actividades de resolución de problemas matemáticos. En la actividad 1 el siguiente problema es “Camila compro en una tienda un bolso que le costó \$84.500, un libro de \$25.500 y unos patines con un costo de \$95.800 ¿Cuánto gasto Camila en total?”, por lo tanto la operación que se debe hacer es sumar todo lo compro Camila en la tienda y así poder dar la respuesta correcta a la pregunta. (Anexo Y) y (Anexo Z).

En la actividad 2 el siguiente problema es “Pablo quiere comprar una bicicleta pero solo tiene \$35.500, y la bicicleta tiene un valor de \$68.300 ¿Cuánto dinero le falta a Pablo para comprar la bicicleta?”, por lo tanto la operación que se debe hacer es restar el valor de la bicicleta con el dinero que tiene Pablo de esta manera se llega a la solución de la pregunta. (Anexo AA) y (Anexo BB).

En la actividad 3 el siguiente problema es “Los costos de las entradas al circo son a \$18.500 en los cuales van a pagar 25 personas ¿Cuánto deben pagar las 25 personas?”, por lo tanto la operación que se debe realizar es multiplicar el valor de la entrada al circo por las 25 personas que van a entrar de esta manera se llega a la solución de la pregunta (Anexo CC) y (Anexo DD).

En la actividad 4 el siguiente problema es “Paula tiene 570 gaseosas y las va repartir entre 15 personas ¿Cuántas gaseosas se llevan casa una de las personas?”, por lo tanto la operación que se debe realizar es dividir la cantidad de gaseosas que tiene Paula por las 15 personas que las quiere repartir de esta manera se llega a la solución de la pregunta (Anexo EE) y (Anexo FF).

Conclusiones

Los estudiantes de grado quinto presentan bajo nivel en la resolución de problemas matemáticos, específicamente en la interpretación y razonamiento; por otro lado se evidenció que el docente emplea pocas estrategias pedagógicas para la enseñanza de la matemática.

Por otra parte, también se concluye que el docente de matemáticas le da poco uso a la mediación por medio de las TIC; de ahí que surgiera la iniciativa para llevar a cabo la propuesta de las estrategias pedagógicas de resolución de problemas matemáticos fundamentada en la teoría de Feuerstein con su programa de enriquecimiento instrumental, específicamente las siete etapas del acto mental, las cuales se incorporó por medio de la herramienta virtual de aprendizaje “constructor” la cual facilita un proceso dinámico e interactivo en la enseñanza aprendizaje.

Finalmente se concluye que el uso de una herramienta virtual permite a los estudiantes un aprendizaje interactivo, creativo y dinámico, facilitando la aplicación de su aprendizaje y de esta manera reforzar conocimientos académicos con actividades contextualizadas para que pueda entender y aplicar a su vida cotidiana.

Recomendaciones

A la Institución Educativa San Bartolomé brindar capacitaciones a los docentes en el uso de las TIC para la implementación de sus clases brindar talleres educativos a los docentes para la implementación e innovación del uso de las estrategias pedagógicas.

A los docentes utilizar las mediaciones pedagógicas que tiene la Institución para la socialización de sus clases, de esa forma implementar las tics en el proceso de enseñanza de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Arias. (2006). *Metodología de la investigación*. Obtenido de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/zll/metodologia-investigacion.html>
- Bedoya, M. M., & Ospina, S. A. (2014). *Concepciones que poseen los profesores de matemática sobre la resolución de problemas y cómo afectan los métodos de enseñanza y aprendizaje*. Obtenido de <http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/300/Concepciones%20que%20poseen%20los%20profesores%20de%20mate%3%A1tica%20sobre%20la%20resoluci%3%B3n%20de%20problemas%20y%20c%3%B3mo%20afectan%20los%20m%3%A9todos%20de%20ense%3%B1anza%20y%20apren>
- Bonilla, E. (8 de Mayo de 2015). *Implementación de estrategias pedagógicas basadas en las TIC para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los números enteros en el área de matemáticas grado séptimo*. Obtenido de <file:///C:/Users/14-AC186/Desktop/trabajo%20de%20grado/antecedente%20nacional.pdf>
- Dickson, L. (1991). *Lineamientos curriculares*. Obtenido de Pensamiento numérico y sistemas numéricos: http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf
- Echenique, I. (31 de Agosto de 2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Obtenido de <http://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/12/RESOLUCI%3%93N-DE-PROBLEMAS-PRIMARIA-ISABEL-ECHENIQUE.pdf>
- Decreto 1860. (3 de Agosto de 1994). Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86240_archivo_pdf.pdf
- Escalante, S. B. (Enero de 2015). *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos*. Obtenido de <file:///C:/Users/14-AC186/Desktop/trabajo%20de%20grado/antecedente%20internacional.pdf>
- Federici, C. (2004). *Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la matemática y la formación de docentes*. Obtenido de Capítulo 4. El pensamiento del profesor, sus prácticas y elementos para su formación profesional: <http://funes.uniandes.edu.co/5056/1/EscobarObst%3%A1culosALME2011.pdf>
- Ferrari, C. (9 de julio de 2014). *El tiempo*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14224736>
- Feuerstein, R. (1980). *Enriquecimiento Instrumental y teoría de la Modificabilidad Cognitiva*. Baltimore: Universidad Park Press.
- Grasso, L. (2006). *El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales*. Obtenido de Revista académica de investigación: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/13/estudios-fiscales.pdf>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación sexta edición*. Obtenido de <http://upla.edu.pe/portal/wp-content/uploads/2017/01/Hern%C3%A1ndez-R.-2014-Metodologia-de-la-Investigacion.pdf.pdf>
- Icfes Interactivo . (2015). *Publicación de resultados 3°, 5° y 9°*. Obtenido de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jspx>
- Icfes Interactivo . (2015). *Publicación de resultados saber 3°,5° y 9°*. Obtenido de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.jspx>
- Icfes Interactivo. (2017). *Reporte historico de comparación entre los años 2013-2014-2015-2016*. Obtenido de [file:///C:/Users/14-AC186/Downloads/SABER%202016%20HISTORICO%202013%202016%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/14-AC186/Downloads/SABER%202016%20HISTORICO%202013%202016%20(2).pdf)
- Jiménez, M. (2000). *El rendimiento académico*. Obtenido de Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/660693/REICE_1_2_7.pdf?sequence=1
- Constitución política de Colombia. (1991). Obtenido de <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>
- ley 115 . (8 de febrero de 1994). Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Ley 1341. (30 de Julio de 2009). Obtenido de http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf
- lineamientos curriculares de matemáticas. (7 de junio de 1998). *Ministerio de Educación Nacional* . Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf
- López, E. S. (2016). *Las TICS y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto y quinto, de Educación General Básica de la escuela particular Bilingüe Pelileo, del Cantón Pelileo, providencia de Tungurahua*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24567/1/Tic%27s%20y%20Mate%C3%A1tica.pdf>
- Mcintosh, A. (1992). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Obtenido de Pensamiento Numérico y sistemas numéricos: http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

- Mejía, A. C., & Loango, M. (2014). *Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa adventista del municipio de Puerto Tejada Cauca*. Obtenido de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/848/Aida%20Consuelo%20Mejia%20Viafara.pdf?sequence=1>
- Meneses, M. C., & Artunduaga, L. (mayo de 2014). *Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°*. Obtenido de file:///C:/Users/14-AC186/Desktop/trabajo%20de%20grado/ANTECEDENTE%20NACIONAL%201.pdf
- Ministerio de Educación. (Noviembre de 2016). *Resumen Ejecutivo Colombia en Pisa 2015*. Obtenido de file:///C:/Users/14-AC186/Downloads/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015%20(3).pdf
- Pérez, J. S. (Diciembre de 2012). *Influencia de las Tics en el rendimiento académico de matemáticas en estudiantes de tercero Básico de un colegio privado*. Obtenido de file:///C:/Users/14-AC186/Desktop/trabajo%20de%20grado/antecedente%20internacional%204.pdf
- Picardo, J., Balmore, P., & Escobar, B. (2004). *Estrategias pedagógicas en el ámbito educativo*. Obtenido de <http://www.mutisschool.com/portal/Formatos%20y%20Documentos%20Capacitacion%20Docentes/ESTRATEGIAPEDCorr.pdf>
- Rico, L. (2006). *La competencia matemática en Pisa*. Obtenido de http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/conocimiento/La%20Competencia%20Matem%C3%A1tica%20en%20Pisa*Rico,%20Luis*competencia%20en%20PISA.pdf
- Romero, A. E. (2012). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo de primaria*. Obtenido de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1287/1/2012_Romero_Comprensi%C3%B3n%20lectora%20y%20resoluci%C3%B3n%20de%20problemas%20matem%C3%A1ticos%20en%20alumnos%20de%20segundo%20grado%20de%20primaria%20del%20distrito%20de%20Ventanilla%20-%20Calla
- Ruiz, Y. (2016). *Metodos de investigación*.
- Varela, M. I., & Quintana, M. J. (Diciembre de 2014). *El uso de herramienta Tic como estrategia pedagógica para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de tercer grado de primaria en la sede Vallestrer Institucional Educativa Pablo Correa León*. Obtenido de file:///C:/Users/14-AC186/Downloads/EL-USO-DE-HERRAMIENTA-TIC-COMO-ESTRATEGIA-PEDAGOGICA-PARA-FORTALECER-LOS-PROCESOS-DE-ENSE%20(1).pdf

Vélez, M. (2012). *Influencias de la práctica docente en el proceso de resolución de problemas con números naturales en los estudiantes de quinto grado* . Obtenido de Revista Colombia de Matemática Educativa:
<http://funes.uniandes.edu.co/8536/1/Alba2015Influencias.pdf>

Zambrano. (2000). *Uso de herramientas web en la educación* . Obtenido de file:///C:/Users/14-AC186/Downloads/1992-6846-1-PB.pdf