



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

**FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA BASADA EN EL
SOFTWARE THAT QUIZ, DIRIGIDA AL DESARROLLO
DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN
MATEMÁTICAS, DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO
QUINTO**

**Trabajo presentado para optar el grado de Magíster en Ciencias de la
Educación**

Autor: CARMEN ZUNILDA CÓRDOBA MURILLO

Tutor: Sunny Raquel Perozo CH.

Panamá, junio 2020

**ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA BASADA EN EL SOFTWARE THAT
QUIZ, DIRIGIDA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS
BÁSICAS EN MATEMÁTICAS, DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO
QUINTO**

AUTOR:

**CÉDULA DE CIUDADANÍA
CELULAR:
CORREO ELECTRÓNICO:**

TUTOR:

FIRMA _____

DEDICATORIA

A mi familia:

Por el apoyo incondicional y la comprensión para asimilar tantos momentos de separación por la dedicación a un trabajo que me brinda la oportunidad de cualificarme tanto a nivel personal, como a nivel de nuestro desempeño laboral y que hoy con orgullo estoy terminando.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme la oportunidad y fortaleza para realizar este estudio que cobra gran relevancia tanto para mi familia, como para mi campo laboral.

A la Universidad de UMECIT, por brindarme la posibilidad de realizar esta maestría en mi región.

A los distintos profesores y a los compañeros por su amistad, solidaridad y ayuda en los momentos precisos.

A los estudiantes, docentes y directivos docentes de la institución educativa Municipal José de los Santos Zúñiga, por su aporte valioso para el desarrollo de esta investigación

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE GRÁFICOS	viii
LISTA DE TABLAS	ix
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO II	27
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	27
2.1. Bases Teóricas, Investigativas, Conceptuales y Legales	27
2.1.1. Educación Generalidades.....	27
2.1.2. Educación mediada por tecnología de la información y la comunicación (Tic).....	37
2.1.3. Procesos de enseñanza-aprendizaje.....	48
2.1.4. Las competencias educativas.....	62
2.2. Eventos de estudio	69
CAPITULO III	72
ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	72
3.1. Enfoque de Investigación.....	72
3.2. Tipo de investigación	74
3.3. Diseño de la investigación	75
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	76
Validez y confiabilidad de los instrumentos	77
3.5. Población y muestra	78
CAPITULO IV.....	81
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	81
4.1. Resultados de la investigación.....	81
4.1.1. Descripción del evento competencias en matemáticas	81

4.1.2. Análisis de las sinergias de competencias en matemáticas	84
4.1.2.1. Sinergia competencias cognitivas	85
4.1.2.2. Sinergia competencias procedimentales	87
4.1.2.3. Sinergia competencias actitudinales	89
4.1.4. Análisis de las sinergias de procesos de enseñanza.....	93
4.1.4.1. Sinergia planificación.....	93
4.1.4.2. Sinergia facilitación.....	95
4.1.4.3. Sinergia evaluación	97
4.1.5. Resultados de la relación entre los procesos de enseñanza y las competencias en matemáticas	99
4.2. Discusión de los resultados	100
CAPÍTULO V.....	111
PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA	111
5.1. Denominación de la propuesta	111
5.2. Descripción de la propuesta.....	111
5.3. Fundamentación	112
5.4. Justificación	112
5.5. Objetivos de la propuesta	113
5.5.1. Objetivo general	113
5.5.2. Objetivos específicos.....	114
5.6. Beneficiarios	114
5.7. Localización	115
5.8. Cronograma	116
5.9. Recursos.....	118
5.10. Presupuesto.....	118
CONCLUSIONES	130
RECOMENDACIONES.....	133
BIBLIOGRAFÍA	135
Anexos.....	148

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Estadísticos de fiabilidad de procesos de enseñanza	78
Cuadro 2. Estadísticos de fiabilidad de competencias en matemáticas.....	78
Cuadro 3. Baremo de interpretación de procesos de enseñanza	80
Cuadro 4. Baremo de interpretación de competencias en matemáticas.....	80
Cuadro 5. Estadísticos de competencias en matemáticas.....	82
Cuadro 6. Categorías de competencias en matemáticas	84
Cuadro 8. Categorías de competencias cognitivas	85
Cuadro 9. Categoría de competencias procedimentales	88
Cuadro 10. Categorías de competencias actitudinales.....	90
Cuadro 11. Estadísticos de procesos de enseñanza	92
Cuadro 12. Categorías de procesos de enseñanza.....	93
Cuadro 13. Estadísticos de las dimensiones de procesos de enseñanza	93
Cuadro 14. Categorías de planificación	94
Cuadro 15. Categorías de facilitación	96
Cuadro 16. Categorías de evaluación.....	98
Cuadro 17. Correlaciones de las variables procesos de enseñanza competencias en matemáticas.....	100
Cuadro 1: Estadísticos de fiabilidad de procesos de enseñanza	171
Cuadro 2: Estadísticos de fiabilidad de competencias en matemáticas.....	171

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Caja bigote de las competencias en matemáticas	83
Gráfico 2. Análisis de ítems de la dimensión competencias cognitivas	86
Gráfico 3. Análisis de ítems de la dimensión competencias procedimentales	88
Gráfico 4. Análisis de ítems de la dimensión competencias actitudinales	90
Gráfico 5. Caja bigote de procesos de enseñanza	92
Gráfico 6. Análisis de ítems de la dimensión planificación.....	94
Gráfico 7. Análisis de los ítems de facilitación	96
Gráfico 8. Análisis de ítems de evaluación	98

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de procesos de enseñanza	70
Tabla 2: Operacionalización de competencias en matemáticas	71

**ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA BASADA EN EL SOFTWARE THAT
QUIZ, DIRIGIDA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS
EN MATEMÁTICAS, DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO, DE
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL JOSÉ DE LOS SANTOS
ZÚÑIGA**

AUTOR: CARMEN ZUNILDA CÓRDOBA MURILLO

RESUMEN

La investigación tiene como propósito proponer estrategias de enseñanza basadas en el software That Quiz para desarrollar competencias básicas en matemáticas de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Municipal de Chigorodó Antioquia. El estudio se desarrolló bajo una investigación proyectiva con un diseño de campo transeccional contemporáneo. La población la conformaron 102 estudiantes de grado 5° y 3 docentes de la institución estudiada. Los datos se recolectaron mediante la técnica de la encuesta con un instrumento guía de conocimiento para medir las competencias en matemáticas de los estudiantes y un cuestionario para medir los procesos de enseñanza de las matemáticas, con una confiabilidad calculada mediante el Alfa de Cronbach donde se obtuvo para el instrumento de procesos de enseñanza un valor de 0,85 y 0,79 para el de competencias en matemáticas. El análisis de los datos se realizó mediante la estadística descriptiva específicamente la mediana y para el objetivo explicativo se calculó la correlación entre las variables de estudio a partir del estadístico correlación de Sperman Brown. Los resultados indican que los docentes de primaria en su proceso de enseñanza no utilizan la tecnología, ni organizan la planificación, la facilitación y evaluación para motivar y desarrollar habilidades en el aprendizaje de los estudiantes, igualmente en la competencia en matemáticas de los estudiantes, reflejan bajas competencias cognitiva, procedimentales y una mediana disposición al aprendizaje de las matemáticas. Con respecto a la relación entre los eventos de estudio se concluye que los procesos de enseñanza influyen en las competencias matemáticas de los estudiantes, ante lo cual la propuesta mejoraría el aprendizaje de los contenidos del área.

Palabras claves: Enseñanza, aprendizaje, contexto, matemáticas, recursos tecnológicos, software, desarrollo del pensamiento, TIC.

**TEACHING STRATEGY BASED ON THE SOFTWARE THAT QUIZ AIMED
AT THE DEVELOPMENT OF THE BASIC SKILL IN MATHEMATICS, OF
THE FIFTH GRADE STUDENTS, OF THE MUNICIPAL EDUCATIONAL
INSTITUTION JOSÉ DE LOS SANTOS ZUÑIGA.**

AUTHOR: CARMEN ZUNILDA CÓRDOBA MURILLO

ABSTRACT

The purpose of the research is to propose teaching strategies based on the software that Quiz to develop basic skills in mathematics of the fifth grade students of the Municipal Educational Institution of Chigorodó Antioquia. The study was developed under a projective investigation with a contemporary transectional field design. The population was made up of 102 fifth grade students and three teachers from the studied institution. The data was collected using the survey technique with a knowledge guide instrument to measure students' mathematics competences and a questionnaire to measure the processes of teaching mathematics. With a reliability calculated by means of Cronbach's Alpha where a value of 0.85 and 0.79 for that of mathematical competence was obtained for the teaching process instrument. The data analysis was performed using descriptive statistics specifically the median and for the explanatory objective, the correlation between the study variables was calculated from the Sperman Brown statistical correlation. The results indicate that primary school teachers do not use technology in their teaching process, nor do they organize planning, facilitation, and evaluation to motivate and develop skills in student learning. Likewise, in students' proficiency in mathematics, they reflect low cognitive, procedural and attitudinal competences, which show to be a very heterogeneous group, that is, they present very dispersed characteristics among themselves, and it was also perceived that there is a relationship between the two events.

Keywords: Teaching, learning, Context, Maths, technological resources, Software, Thought development, TIC.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de competencias en el área de las matemáticas es uno de los grandes retos al que se enfrenta en la actualidad la educación y por ende, los docentes y estudiantes. La formación del joven de hoy debe dar respuestas a las exigencias de la sociedad. Una sociedad cambiante, donde el auge de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tic) se pone de manifiesto en diversos ámbitos, como son el laboral, el cultural, el social y el educativo, siendo éste último el de interés fundamental en esta investigación.

Sin embargo, para que estas competencias se desarrollen de manera adecuada y eficaz se hace necesario que la enseñanza de las matemáticas se orienten de tal manera que el docente haga suya la necesidad de incorporar nuevas técnicas, metodologías y estrategias que le permitan mejorar sus procesos pedagógicos y didácticos, incorporar la creatividad curricular, mejorar los ambientes de aprendizaje, lo cual conlleve al estudiante a encontrar un entorno diferente en su proceso de aprendizaje, y por ende, se apropie de su conocimiento y se haga participe activo de su desarrollo escolar.

En razón de lo planteado, la presente investigación está orientada a determinar los beneficios que conlleva la integración y utilización de las Tic con el currículo de matemática; así como la aplicabilidad de metodologías basadas en la teoría del aprendizaje significativo conjugada con las Tic, que en conjunto conlleven al estudiante a crear su propio conocimiento, al capacitarlos para codificar y decodificar nuevos mensajes, así como para experimentar nuevos modos de aprendizaje mediados por las tecnologías de la información y comunicación.

Además, es menester que en la era tecnológica el estudiante descubra la emoción de adquirir conocimientos matemáticos a través del uso de estrategias novedosas, que en su aprender involucre su hacer, conocer y ser como un todo integrado, lo cual finalmente le permitirá crear y diseñar actividades divertidas y novedosas para su aprendizaje.

En este contexto, la intención del proyecto es lograr que los estudiantes objeto de estudio, desarrollen la competencia matemática y mejoren el rendimiento académico en el área de matemáticas apoyados en el software THAT QUIZ y demás recursos que ofrecen las Tic al posibilitar experiencias que estimulan la curiosidad; que facilitan la adquisición de habilidades y destrezas en el manejo de situaciones matemáticas, además de propiciar oportunidades para comunicar ideas matemáticas y encontrar sentido a todo lo que aprenden.

El presente proyecto se desarrolla en varios capítulos a saber:

El capítulo I denominado contextualización de la problemática, presenta una descripción de la situación y justificación de la investigación. Del mismo modo expone los objetivos generales, los específicos, así como los aportes de la investigación.

El capítulo II contiene la fundamentación teórica, donde se contempla la postura de los diversos autores que soportan el hecho de esta investigación. Se hace un abordaje a cerca de los aspectos vinculados con la investigación y su relación con la educación, se describe el marco legal que sustenta la investigación en el contexto educativo colombiano con énfasis en las sinergias que conforman el evento objeto de estudio.

El capítulo III contiene los aspectos metodológicos de la investigación, hace un recorrido del tipo de investigación, se define el evento de estudio, el

diseño, las selección de las unidades de estudio, la población, las técnicas e instrumentos empleados para recolectar la información; el proceso de validez y confiabilidad del instrumento aplicado, así como el procedimiento y tipo de análisis utilizados en la investigación.

En el capítulo IV se presenta el análisis e interpretación de los resultados o hallazgos, como la descripción y el procesamiento de los datos con la aplicación de la estadística descriptiva. Así mismo, mediante el uso de las tablas y gráficos se ilustran los resultados y se confrontan con las teorías estudiadas.

En el capítulo V se presenta la solución de la problemática planteada mediante la propuesta estrategia de enseñanza basada en el software That Quiz, dirigida al desarrollo de las competencias básicas en matemáticas en los estudiantes del grado quinto de la institución educativa municipal José de los Santos Zúñiga en el municipio de Chigorodó Antioquia, Colombia. Finalmente se plantean las conclusiones, recomendaciones y bibliografías del estudio, así como los anexos.

CAPITULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

1. Descripción de la problemática

La educación tiene como importancia promover en las personas el desarrollo de su capacidad reflexiva y crítica lo cual le ayuda a resolver las necesidades de su contexto. De esta manera, los sistemas educativos en el mundo, adoptan definiciones de lo que debe ser la educación, según los intereses de cada nación. Esta definición, a la vez, orienta los lineamientos curriculares, estándares educativos, derechos de educación y demás argumentos, que le sean útiles para guiarse en ese objetivo.

Esto convierte a la educación en una herramienta de control por parte del estado, convirtiéndose, además, en la guía para orientar sus fines y propósitos hacia la persona que desea formar y de los medios a utilizar para este fin.

Sin embargo, en el mundo se han desarrollado organismos encargados de velar por los procesos educativos, a fin de promover la formación de una persona libre, preocupada por el ambiente, pues el trabajo intelectual del alumno debe ser comparable con la actividad científica, para que en su desempeño social pueda encontrar soluciones a los problemas de su entorno.

Igualmente, en América Latina, existen organismos internacionales que se encargan de formular consideraciones dirigidas a generar cambios en la forma de pensar la educación y a ayudar a afrontar los desafíos educativos de los países cuyos resultados en pruebas estandarizadas, no son los mejores y que en razón a la globalización requieren mejorar dichos resultados.

Uno de los organismos que para América Latina asumen esta responsabilidad es la Unesco, la cual es una organización internacional, con

un alto grado de credibilidad, dados sus aportes investigativos, labor social y función misional. Es por esto, que se le permite, sugerir y proyectar lo que en algunos países, deben tener en cuenta, para ajustar su sistema educativo de acuerdo a sus necesidades contextuales y oportunidades.

Según la Unesco (2017), la educación se centra en un derecho que tiene el sujeto a lo largo de su vida y que le sirve para actuar según las necesidades de su entorno; lo cual implica que los países deben preocuparse por desarrollar mecanismos que conlleven a ofrecer a su población educación con igualdad de acceso y condiciones.

Por consiguiente, hay un trabajo que le corresponde al maestro y a las instituciones, el cual consiste en ayudar a que las intenciones de las políticas educativas se vuelvan un hecho verdadero; es así como la educación y el desarrollo de competencias para la vida y para el proceso de formación van a responder a las exigencias de la globalización.

Según señala la Unesco (2015), entre los retos más relevantes que enfrenta el proyecto educación para todos está el buscar el modo más eficaz para que el estudiante adquiera competencias en matemáticas básicas para el paso al primer ciclo de secundaria, puesto que ésta es considerada como componente esencial para el acceso a la ciencia y la tecnología, con miras al desarrollo de otras habilidades de orden superior.

Por otra parte, el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior/Unesco (Ceneval/Unesco, 2006, p. 7) plantea que “la mayor posibilidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes se da en la escuela donde se introducen múltiples cambios en las actividades de enseñanza-aprendizaje”, tales como el uso de estrategias tecnológicas que generen nuevas competencias y saberes.

Visto desde esa perspectiva, se infiere que para estas organizaciones, al igual que para otras más, el aprendizaje matemático es importante, por cuanto propicia el desarrollo de habilidades que son garantía para el desenvolvimiento del estudiante en su contexto, así como un aporte fundamental para el acceso a la ciencia y la tecnología. Así, potenciar el conocimiento matemático, no solo es un reto de la educación a nivel global, sino que también lo es a nivel regional, donde la escuela, como ente que tiene la misión de velar y organizar el quehacer docente, asume la mayor responsabilidad.

Con relación al sistema educativo colombiano, rural y lo urbano, este está dividido en varias etapas, iniciándose con la educación inicial, la cual brinda atención a la primera infancia y es ofrecida a niños entre cero a cinco años de edad; luego, la educación básica, lapso de nueve años, divididos en: cinco años de educación primaria y cuatro años de secundaria, ofrecida a niños y jóvenes de entre seis y catorce años de edad; luego está la educación media, la cual comprende dos grados (décimo y undécimo), está prevista para jóvenes entre quince y diecisiete años de edad.

Finalmente, el ciclo del sistema educativo colombiano culmina con el sistema de educación superior, el cual incluye estudios técnicos, tecnológicos y profesionales. En este sistema no hay una edad promedio estipulada de ingreso, sin embargo, se espera que el estudiante al salir de la educación media, acceda a la educación superior y continúe su formación

A los retos que plantea hoy día la educación no escapa el sistema educativo colombiano, cuyo discurso pedagógico fluye en una estrecha línea de lo que es el cumplimiento legislativo, el ideal formativo del sujeto y los cambios sociales y culturales, lo que día tras día convierte el hacer pedagógico en un nuevo escenario; puesto que la manera acelerada como cambia el

contexto crea la necesidad de generar discusiones cada vez más progresistas en torno a la educación y a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los aspectos pedagógicos que sustentan el currículo de la educación inicial y educación básica del sistema educativo colombiano, están establecidos en la resolución 2343 de 1996, según los artículos 77, 78 y 148 de la Ley 115 de Educación (Ministerio de Educación Nacional/ MEN, 1994). Estos lineamientos, orientados al logro de la calidad, la continuidad, la universalidad de la educación y la renovación de saberes pedagógicos, coadyuvan a la formación de estrategias de aprendizajes que facilitan la formación integral del estudiante que requiere la sociedad actual.

Sin embargo, dichos lineamientos curriculares están rezagados con respecto a los avances científicos-tecnológicos de la actualidad y, además, no establecen pautas o estrategias de aprendizaje para abordar disciplinas consideradas por el estudiante como “difíciles”, particularmente, las matemáticas. Esto ha llevado a los educadores a intensas reflexiones y análisis respecto a cómo convertir la formación matemática brindada a los estudiantes en una herramienta realmente eficaz que apoye el logro de los fines planteados por la educación, (MEN, 2006).

Así, en 1998, luego de diversos procesos de reflexión y análisis a profundidad de la docencia sobre la problemática surgida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, el MEN presenta un documento denominado Lineamientos Curriculares para Matemáticas, en este se plantean cambios ajustados a las nuevas realidades del contexto, que apunten hacia el aprendizaje matemático y le asignen carácter transversal.

Los lineamientos curriculares de 1998 reflejaban una postura pragmática e instrumental del conocimiento matemático, por lo que se consideraron una

transición hacia la definición de las competencias básicas en matemáticas, las cuales son declaradas en 2006. Estas competencias conocidas como Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, tienen como visión, según el MEN (2006, p. 6) “que todos los estudiante reciban una educación de calidad y desarrollen las capacidades necesarias para enfrentar los retos del mundo contemporáneo”.

En consecuencia, incorporar las competencias en la formación del estudiante implica ir más allá del simple conocimiento; es despertar en el estudiante un desear hacer, ser y sentir, lo que involucra aspectos afectivos como la volición y la actitud; tal como lo plantean García y otros (2012, c.p. Solar, García, Rojas y Coronado (2014, p. 41) al referir “el desarrollo de estas capacidades...habilita al estudiante para un hacer ilustrado que implique actuación, desempeño, uso transversal de los conocimientos, capacidad para formular y resolver problemas, aplicación de su saber matemático no solo en contextos escolarizados”

Sin embargo, a pesar de que en Colombia el desarrollo de las competencias en matemáticas tiene un asidero legal y curricular, se observa con preocupación que los resultados de pruebas como Saber se mantienen siempre por debajo del nivel mínimo establecido, lo que coloca al país en posiciones muy bajas en los resultados de las pruebas Pisa en áreas medulares del saber, como son lectura crítica, matemáticas y ciencia, e indican que la calidad de la educación en el país, no tiende a ser la mejor.

En efecto, los resultados de dichas pruebas, donde se incluyen comparaciones a través de las cuales se permite saber cómo está la entidad territorial (ET), es decir, el Departamento de Antioquia, con relación a los resultados nacionales, no son muy alentadores, ya que los estudiantes presentan bajo nivel en las pruebas aplicadas en el área de matemáticas

(Saber 2018). Así mismo, ante resultados como los señalados, es lógico entender que las políticas de calidad con relación a los procesos de enseñanza aprendizaje tampoco son las adecuadas.

Debe señalarse que al comparar los resultados de la prueba Saber se puede evidenciar que en el departamento de Antioquia el 52% de los estudiantes se encuentran en nivel bajo con relación al país, el cual se ubica en un 44% en nivel bajo.; esto demuestra que los estudiantes de la entidad territorial (ET) presentan dificultades en el área de matemáticas, tales como: el análisis e interpretación de gráficas, poco manejo de resolución de problemas, dificultades para resolver fracciones y poco manejo de los procedimientos.

A partir de estos resultados, se infiere que el panorama actual de la educación en Colombia afianza la problemática de la que trata esta investigación, de igual modo se puede asegurar que la educación matemática, siendo una asignatura interdisciplinaria, es un referente importante para el acceso a las ciencias, puesto que permite el desarrollo de competencias en otras disciplinas

Igualmente, estas evidencias muestran, en cuanto a la calidad de la educación que las practicas a nivel de enseñanza continúan con el uso de técnicas y estrategias de tipo tradicional, esta situación trae como resultados que el estudiante no desarrolla interés por el área, lo cual se refleja en dichos resultados; además, limita el desarrollo de su capacidad creativa, en tanto no procura el uso de otras estrategias, como las Tics.

Un estudio diagnóstico realizado en el año 2002, por parte de la Calvo, Rendón y rojas (2004) de la Universidad Pedagógica Nacional, acerca de la formación de los docentes en Colombia, arroja preocupantes resultados, ya que sugiere que el docente en su práctica pedagógica suele soslayar el hecho

de que el uso de las nuevas tecnologías responde a los cambios acelerados que está tomando la sociedad y que estos cambios, a su vez, tienen impacto en las diferentes culturas.

Por consiguiente, de nada vale al maestro de matemáticas saber todo acerca de éstas, si no sabe llevarlas al aula de clase y ponerlas accesibles al estudiante, es así como la utilidad de su saber adquiere pertinencia e importancia y se convierte en motivador de aprendizaje, a través del uso de herramientas que se alejen de la cátedra tradicional y se acerquen a aquello que el estudiante conoce, que vive diariamente y con lo que se ha familiarizado gradual y fácilmente, debido a los avances tecnológicos.

De ese modo, el quehacer docente se convierte en tema de análisis reflexivo, ya que la normativa no solo sugiere hacer cambios en los procesos, sino que también propone cambios en los métodos, metodologías y formas de realizar el ejercicio educativo.

Cabe resaltar que la tecnología es una herramienta para acceder al conocimiento, así que la tarea de integrarla al proceso educativo subyace en la labor del maestro, quien de forma creativa está obligado a modificar su ejercicio, ahora bien, si no está familiarizado con las Tic la enseñanza es deficiente, lo cual genera: el desacato de sus estudiantes hacia el área, la desmotivación y el no desarrollo de las competencias requeridas para la promoción escolar, condición que se pone en evidencia durante la través del proceso de evaluación.

Ahora bien, particularmente en la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga, ubicada en zona urbana del municipio de Chigorodó, Antioquia, se presenta una problemática relacionada con el desarrollo de competencias básicas en el área de Matemáticas, en los alumnos del grado quinto de educación básica primaria. Estos estudiantes presentan

desmotivación por el aprendizaje matemático, lo que se pone de manifiesto en los resultados que arrojan las evaluaciones que se les practica a nivel institucional, lo cual no sólo les lleva a reprobar el área, sino también, a mostrar deficientes resultados en las pruebas Saber.

Por otro lado, es necesario resaltar, desde el punto de vista pedagógico, que desde temprana edad se induce al estudiante a conocer cómo funciona el mundo matemático, se les enseña algunas mediciones, cálculos básicos relacionados con la economía; se le proporciona un conocimiento numérico básico, desde lo empírico; en tanto que los conocimientos de un orden más complejo se desarrollan de manera formal, tales como: el conocimiento amplio de los conjuntos numéricos y las operaciones entre estos, la potenciación en los reales y las propiedades que matemáticamente, se cumplen para ellos.

Con relación al proceso pedagógico, se observa que el docente utiliza para la enseñanza de la matemática una didáctica tradicional centrada en el tablero y ejercicios prácticos en el cuaderno. El maestro no utiliza ningún medio tecnológico acorde al contexto, lo cual genera desinterés y falta de motivación por parte del estudiante.

Así mismo, debido al poco acompañamiento que se le hace al estudiante, se presenta una incorrecta apropiación de los conceptos, igual deficiencia se da con relación a las operaciones entre fraccionarios, la potenciación y las propiedades que se cumplen en ellas, entre otros; contenidos considerados como necesarios para acceder al siguiente grado de educación básica secundaria. Todas estas debilidades son factores que propician el bajo rendimiento académico del alumno, tal como lo evidencian las pruebas Saber.

Cabe considerar que en la educación básica primaria, como consecuencia de la forma inadecuada de abordar dichos contenidos programáticos, se comienzan a presentar las falencias que conllevan a la no

apropiación de las temáticas, el no desarrollo de las competencias propias del grado, lo cual impide que se haga el encadenamiento de los conocimientos propios de dichas temáticas, condición que se considera absolutamente necesaria para continuar en el siguiente nivel.

2. Formulación de la pregunta de investigación

De acuerdo a lo anteriormente planteado se formula como pregunta de investigación la siguiente: ¿Cómo estaría configurada una estrategia de enseñanza basada en el Software That Quiz, dirigida al desarrollo de las competencias básicas en matemáticas, de los estudiantes del grado quinto, de la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga?

3. Objetivos de la investigación

3.1. Objetivo general

Proponer una estrategia de enseñanza basada en el Software That Quiz dirigida al desarrollo de las competencias básicas en matemáticas, de los estudiantes del grado quinto, de la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga

3.2. Objetivos específicos

1. Diagnosticar las competencias básicas en matemáticas de los estudiantes del grado quinto, de la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga

2. Describir las estrategias de enseñanza de las matemáticas desarrolladas por los docentes del área en el grado quinto, de la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga

3. Explicar la incidencia de los procesos de enseñanza en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas de los estudiantes del grado quinto, de la Institución Educativa Municipal José de los Santos.

4. Diseñar una estrategia de enseñanza basada en el Software That Quiz, para contribuir al desarrollo de las competencias matemáticas, en los estudiantes de quinto grado, de la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga.

Justificación e impacto

Es relevante la realización de esta investigación en cuanto a su aporte social, ya que está orientada a desmitificar la enseñanza de las matemáticas por medio de la implementación de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual resulta ser una práctica innovadora, acorde a las necesidades y exigencias del contexto, pues si bien no todas las instituciones educativas en Colombia tienen el acceso a la tecnología, es de resaltar que en casi todas las áreas urbanas del territorio nacional, si lo hay.

Así, el intento de incorporar la tecnología a la didáctica responde, por un lado, a la necesidad de solucionar el rechazo que le antecede a la enseñanza de la matemática. Dicha aversión obedece a que desde tiempos atrás el área lógica-matemática ha sido conceptualizada por la sociedad como una disciplina “inabordable”, “con altos niveles de exigencias para los estudiantes”, “propia de los hombres”, por citar algunos criterios negativos que han apuntalado el estigma social que por largos años le ha acompañado.

Por otra parte, a través de la intermediación de la tecnología en la formación del estudiante, caso particular las Tic, se busca despertar el interés y la motivación del estudiante en el aprendizaje de las matemáticas, puesto que estas se consideran básicas para el desarrollo de cualidades

intelectuales, tales como la intuición, la capacidad de síntesis y análisis. Además, la enseñanza de las matemáticas mediada por Tic rompe con el usual aprendizaje memorístico propio de los métodos tradicionales.

Actualmente se puede encontrar una gran cantidad de recursos didácticos Tic que se implementan al interior del aula para generar aprendizajes más significativo y, a la vez, facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, no obstante, para la enseñanza de las matemáticas no todos resultan ser los ideales, razón por la cual es necesario seleccionar de entre estos recursos aquellos que son apropiados para tal fin.

Tal es el caso del Software That Quiz, que se trata de un recurso que presenta muchas bondades: permite subir el material de apoyo para la construcción de aprendizajes, evaluarlos de forma creativa y divertida, modificar su presentación para hacerla llamativa para el niño y fácil de manipular. Por tanto, es posible implementar dicho software en el plan de estudio del área de matemáticas, para el grado quinto de primaria de la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga.

Si bien el impacto que tienen las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje no es nuevo, pues ya hace tiempo se viene hablando de ello y generando a través de la investigación nuevas propuestas para su implementación, desde la perspectiva docente, es obligatorio dar una mirada, ya que la implementación de la estrategia didáctica mediada por Tic tiene un efecto determinado, dependiendo del contexto donde se implementa.

En efecto, hoy día las Tic se han convertido en parte de la vida cotidiana de la sociedad, utilizándose hasta en las actividades más elementales, por lo cual es imposible ignorar su injerencia en la vida escolar, particularmente por el hecho de que diversas propuestas investigativas ya han mostrado que

tienen un efecto positivo en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela.

Por consiguiente, la pertinencia de la implementación del Software That Quiz, para la enseñanza de las matemáticas, en el grado quinto de primaria de la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga, tiene de algún modo la intención de abordar de una forma diferente e innovadora el proceso de enseñanza de las matemáticas, por tanto, se espera que al darse la implementación de la estrategia, se propicie el desarrollo de las competencias individuales y colectivas en matemáticas, la integración de conocimientos y el fortalecimiento institucional.

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Bases Teóricas, Investigativas, Conceptuales y Legales

2.1.1. Educación Generalidades

La educación es uno de los aspectos que más influye en desarrollo de las personas y el avance de la sociedad, ya que todo lo que caracteriza al individuo como sujeto social, viene dado por la formación que recibe desde temprana edad, o sea que la educación tiene la tarea de formar sujetos competentes.

Así mismo, la educación permite que el individuo enriquezca la cultura a la cual pertenece, de manera autónoma e independiente, es decir, por medio de la educación el sujeto adquiere habilidades individuales que de algún modo contribuyen al avance de su cultura.

Por su parte, León (2007, p. 596), argumenta: "...la educación tiene el propósito de completar la condición humana del hombre, no tal y como la naturaleza la ha iniciado, la ha dado a luz; sino como la cultura desea que sea", dicho de otro modo, la educación regula el comportamiento humano de tal modo que lo pule para adaptarlo a la sociedad.

En efecto, esto se explica porque el concepto de educación responde a un proceso por medio del cual el individuo socializa, se relaciona con los miembros de su cultura, en ese ejercicio el sujeto asimila, aprende, practica los valores de su cultura y desarrolla el intelecto; postura que se alinea con León (2007, p. 597) cuando afirma "... la educación es un proceso social y cultural que permite desarrollar las competencias en el ser humano"

Por consiguiente, la naturaleza de la educación permite que el individuo potencie las destrezas y habilidades sociales, cognitivas, culturales y ambientales que le son necesarias para su interacción social.

Además, la educación tiene como propósito el desarrollo integral de la persona, puesto que la educación transforma y potencia las dimensiones naturales que posee el sujeto; es decir, al hombre natural lo perfecciona para hacer emerger uno distinto; es así como lo hace sabio, inteligente, conocedor, industrioso, prudente, independiente, seguro, indagador, amoroso, disciplinado, honesto, alegre, ético; con capacidad de discernir, predispuesto al bien, al desarrollo de la ciencia y el conocimiento; también con la capacidad de entender la justicia, la equidad y la felicidad

Así mismo, una de las afirmaciones de León (2007, p. 599) sostiene que “la educación consiste en la preparación y formación para inquirir y buscar con sabiduría e inteligencia, aumentar el saber, dar sagacidad al pensamiento, aprender de la experiencia y aprender de otros”.

Sin embargo, a fin de estar a la par del avance de la cultura y evolución de la sociedad se requiere que la educación asuma las transformaciones que se dan en todos los aspectos que intervienen en ella, esto supone que la educación demande cambios que se ajusten a las necesidades, exigencias y retos que surgen ante las nuevas realidades y condiciones que de manera vertiginosa generan cambios en el mundo actual.

Es así como los cambios sociales que se viven en la actualidad han llevado a la transformación de la educación en todos sus niveles, esto implica que quienes se desarrollan en el contexto educativo se actualicen y conozcan de los beneficios que significan para los procesos de enseñanza y aprendizaje el uso de las herramientas que proporciona la tecnología, como uno de esos aportes innovadores que ha venido con la evolución social.

En este sentido, se infiere que las innovaciones no surgen de la nada sino, todo lo contrario, tienen un profundo sentido de cambio, pues surgen a medida que las sociedades cambian, en razón de esto, la transición de la escuela tradicional a la escuela del siglo XXI implica sustanciales, necesarios y efectivos cambios en la manera de llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el mismo orden de ideas, Londoño (2017) sostiene:

Hoy vivimos en un mundo diferente, que se caracteriza por las rápidas transformaciones que afectan la vida de las personas. El éxito y la felicidad de un joven dependen mucho más que antes de su habilidad para encontrar su pasión e influir en la vida de otros (p. 2).

Este planteamiento enmarca el desempeño de todos los actores involucrados en el acto educativo, los cuales, necesariamente, deben ajustarse a los cambios y retos que el mundo globalizado marca constantemente en su andar indetenible, puesto que considerar el proceso de formación a la luz de cómo los jóvenes visualizan el mundo actual tiene un impacto significativo no solo en sus vidas, sino en las de los demás miembros de su entorno.

Evidentemente, que es a través de la educación como el individuo adquiere todo aquello que le caracteriza como ser humano; es por medio del acto formativo que aprende a actuar, comportarse y desarrollarse en sociedad, a integrarse de manera efectiva, en contraste con los cambios que sufre su entorno. Además, es por medio de la educación que el hombre aprende a “adaptarse cultural, social, laboral, profesional y personalmente al ritmo del cambio [apoyándose en] nuevas concepciones culturales, de relaciones sociales, económicas e industriales” (Naranjo 2004, p. 5).

En consecuencia, resulta claro que en la actualidad las necesidades educativas requieren ser atendidas desde nuevas concepciones, reflexiones y nuevas prácticas, lo cual se logra con la incorporación de nuevos instrumentos con estrategias de elaboración y regulación de los recursos que facilitan la transición de ambientes de didáctica clásica a una didáctica crítica e interactiva, postura que se alinea con lo planteado por Naranjo (2004, p. 5) cuando expone “lejos de constituir un lujo, una educación nueva ... es una necesidad urgente, y es también nuestra mayor esperanza: todos nuestros problemas se simplificarían enormemente”.

De igual manera, partiendo de la concepción de que la educación es el resultado de la interacción entre el individuo y el medio ambiente, viene a entenderse, entonces, la importancia que reviste el entorno en el proceso educativo, razón por la cual se considera que el medio donde se desarrolla el proceso de aprendizaje debe integrarse, lo máximo posible, a las expectativas, deseos y objetivos que pretenden alcanzarse a través de la educación formal.

Más aún, la multiplicidad y complejidad del aprendizaje demanda la existencia de condiciones ambientales mínimas para el desarrollo efectivo del hecho educativo, aseveración que se corresponde con lo expuesto por autores como Heckman y Weissglass (1994), los cuales consideran las circunstancias sociales y el contexto como variables importantes para promover en el estudiante el aprendizaje y el razonamiento, puesto que ambos aspectos interactúan con las características individuales lo cual genera repuestas.

Así mismo, Lugo (2013, p. 39) hace hincapié en el impacto del ambiente de aprendizaje en la formación integral del individuo al considerar que “... entre más ricas sean las experiencias con el ambiente, el niño podrá desarrollar de

la mejor manera su potencial y será más probable que crezca para ser un adulto responsable, comprometido y empático”.

Por su parte, Bustamante (2014, p. 97) defiende el hecho de la diversidad ambiental en el proceso de aprendizaje al considerar que “el medio ambiente escolar ha de ser diverso, debiendo trascender la idea de que todo aprendizaje se desarrolla en un espacio social y a veces por fuera de los muros de la escuela.”

En razón de los argumentos expuestos, se infiere que las necesidades educativas de la actualidad se deben atender teniendo en cuenta la multiplicidad de concepciones y prácticas pedagógicas, diseños curriculares e instrumentación de aprendizaje, espacios educativos y reflexiones acerca de educación, es decir, como un todo amalgamado bajo una visión holística.

En este contexto, todos los actores implicados en el proceso educativo deben asumir nuevos retos, pues si bien en la educación contemporánea es obligado plantearse nuevas reflexiones, habrá que apelar a la creatividad para llevar a cabo el ejercicio de una formación ajustada a la necesidad e intereses que subyacen detrás de los cambios.

En efecto, los retos que a la educación se le plantea son cada vez más desafiantes, y requieren de prontas respuestas tanto del día a día en las aulas como en las metodologías, recursos y medios; y, en cuanto a las estrategias, estas ameritan sean duraderas a fin de poder dar respuestas a largo plazo a las demandas educativas actuales, tanto a nivel local como global. (Martínez y Roig-Vila, 2014).

Con relación a la educación en América Latina, estudios como los desarrollados OrealC/Unesco (2013), Aguerrondo y Vaillant (2015), entre otros, consideran que los sistemas educativos de los diferentes países que

conforman este territorio presentan analogías en cuanto a sus intereses, importancia, necesidades, e incluso, metodologías, aspectos que visto bajo ciertos criterios se constituyen en fortalezas de integración.

Sin embargo, estos países latinoamericanos se caracterizan, tal como se mostró en la problemática, por presentar un sistema educativo donde no se contempla la planificación de inversiones significativas para su desarrollo, no se aplican políticas centradas en la mejora de la calidad de la educación, así como planes permanentes de formación del personal docente, por citar algunos elementos, lo que incide negativamente tanto en el ámbito pedagógico como social, al no poder formar un recurso humano con el nivel de competencias exigidas por la sociedad.

Según la Unesco, en América Latina se ha dado un fenómeno que dicho organismo ha denominado “crisis de aprendizaje”, el cual amenaza el cumplimiento de los objetivos planteados por las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible para el 2030. Esta crisis se ve reflejada en datos emanados de la Unesco (2017, p. 3), cuando plantea que “el 70% de los niños en etapa escolar no llegan a adquirir las competencias propias de un grado para ser promovidos al siguiente”.

De igual manera, refiriéndose a la población estudiantil latinoamericana la Orealc/Unesco (2013, s/n), apunta: “un tercio de los alumnos en primaria y casi la mitad en secundaria no parecen haber adquirido los aprendizajes básicos en lectura y en matemáticas los resultados son incluso más insatisfactorios”. Situaciones como las planteadas son sumamente preocupantes, puesto que en estas naciones el desarrollo político, económico y social del mañana está en función del grado de los conocimientos que los niños y jóvenes de hoy logren alcanzar.

Con respecto a la educación colombiano, su realidad no está muy alejada de lo planteado, según la Unesco (2017, p. 8), “el sistema educativo presenta una cobertura de un 90% del territorio nacional”, aunado a esto, otras situaciones le impactan negativamente, tales como: según resultados de las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment) aplicadas en el año 2018 a estudiantes entre 15 y 16 años, se determinó que en el área comprensión lectora el 49% de los estudiantes se ubicó por debajo del denominado nivel 2, siendo este nivel el mínimo esperado establecido por la OCDE, en tanto que en matemáticas sólo el 64% estaba por debajo de este nivel (ICFES, 2020).

Aunado a lo antes planteado, según la Unesco (2017, p.10), en Colombia el 85% de los maestros que imparte la educación primaria no tiene la formación adecuada para atender la necesidad de algunas poblaciones; además, los docentes, devengan un 70% del rango salarial que sería el adecuado para suplir sus necesidades. De igual manera, dicha fuente reveló que alrededor del 40% de la población escolarizada carece de medios, herramientas y mecanismos para el acceso a conectividad, lo cual hace difícil desarrollar actividades sobre innovación en temas educativos, situación que perjudica principalmente a los estudiantes de educación primaria.

Sin embargo, a pesar de las dificultades que envuelven la educación colombiana, los docentes hacen grandes esfuerzos, que surgen de la motivación que su vocación les genera, para guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes desde las primeras etapas de sus vidas, puesto que la educación primaria en el país está orientada a aportarle al estudiante un máximo de elementos que le permitan fortalecer el desarrollo de las competencias para el adecuado proceso de interacción en su entorno de acuerdo con su evolución y el ejercicio de sus derechos.

Así mismo, sostiene Fortoul (2006, p. 9), que “uno de los propósitos que se pretende con la educación primaria, es el desarrollo de la persona y su interacción social, de acuerdo con el impacto que tiene el avance cultural”. De allí que el estudiante para acercarse cada vez más a su entorno social y cultural requiera de los conocimientos le son proporcionados por la escuela durante su proceso formativo y su interacción con el mundo que le rodea.

En virtud de lo anterior, es necesario que el docente asuma conciencia sobre la realidad y amplitud de las transformaciones e implicaciones socioculturales al que conlleva el ritmo acelerado de vida al cual está sometida la sociedad actualmente y como es obvio, este devenir tiene injerencia en la escuela y en los procesos de formación académica, tal como lo refiere Fumero (2013) al sostener que en términos generales, la intervención educativa debe contemplar la diversidad de los intereses y necesidades de los estudiantes.

Por consiguiente, las demandas sociales exigen la incorporación de recursos, particularmente innovadores, en la implementación de metodologías de enseñanza y aprendizaje, esta exigencia se manifiesta a través de la didáctica. Así, Granata y otros (2000, p. 32), definen la didáctica, en relación con el ámbito educativo, como “la teoría acerca de las prácticas de la enseñanza significadas en los contextos socio-históricos en que se inscriben las prácticas de la enseñanza”.

Cabe señalar que la didáctica propone un panorama educativo en el cual el recurso es importante en la medida que se asocia a la vivencia del estudiante, lo que le permite aprender en sus términos y construir conocimiento de manera eficiente. En el mismo sentido, Medina y Salvador (2009) sostienen:

La didáctica es una disciplina que encuentra su razón de ser en la intervención de la enseñanza, en su compromiso con la práctica

educativa, la didáctica, es una disciplina de naturaleza-pedagógica, orientada por las finalidades educativas y comprometida con el logro de la mejora de todos los seres humanos, mediante la comprensión y transformación permanente de los procesos socio-comunicativos, la adaptación y desarrollo apropiado del proceso de enseñanza-aprendizaje (p.24)

Desde esta óptica, se puede decir que la didáctica es una disciplina caracterizada por su finalidad formativa y la aportación de los modelos, enfoques y valores intelectuales más adecuados para organizar las decisiones educativas y hacer avanzar el pensamiento, base de la instrucción y el desarrollo reflexivo del saber cultural y artístico.

Así mismo, Daros (1987) refiere que la didáctica es, en realidad, un saber del docente en función de la producción del aprendizaje realizado por el alumno, con base en lo anterior, es que se puede inferir que la didáctica es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando.

Las afirmaciones anteriores llevan a inferir que es por medio de las estrategias dirigidas por el docente, como los procesos de enseñanza-aprendizaje se gestionan de manera adecuada, por tanto la capacidad de acción del docente debe incluir el diseño de estrategias didácticas para ejecutar procesos al interior del aula, teniendo en cuenta las diversas necesidades particulares del estudiante.

Una forma de contribuir a los propósitos que plantea la educación es a través de la formación y actualización del docente, puesto que como actor principal del hecho educativo, es quien orienta y gestiona el saber, de allí que la Unesco (2014, c.p. Llivina, s/f, p. 2), considera que “la formación y la capacitación de los docentes, está estrechamente ligado a los resultados de los aprendizajes de los niños y las niñas en el ámbito escolar”.

Estas aseveraciones son de gran importancia, puesto que erigen al maestro como un profesional comprometido con su quehacer pedagógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, la formación del docente se constituye en el motor de cambio para el logro del incremento de la calidad de la educación que imparte, como también en un elemento que contribuye en la adquisición de los conocimientos requeridos por sus educando para alcanzar las competencias necesarias que las transformaciones sociales, económicas y políticas exigen hoy día.

En este contexto, la formación pedagógica, entendida como un conjunto de cursos o eventos académicos con validez oficial, es preponderante por tener como objetivo habilitar la práctica educativa y actualizar a quienes la realizan. Además, la formación pedagógica coadyuva en la reflexión alrededor de las prácticas docente para mejorar su ejercicio, esa internalización y sensibilización conllevan a la generación de habilidades y capacidades para implementar estrategias que faciliten el propósito la educación.

Por su parte, Hernández (2009, p. 37) sostiene "la formación del docente en el siglo XXI, es un reto de nuestros días producto de la volatilidad de los nuevos desafíos y desarrollo que se experimenta en el mundo científico tecnológico". Por tanto, debe considerarse el fortalecimiento de los conocimientos, destrezas y métodos pedagógicos del docente de hoy, ya que a mejor formación del docente mayores serán los beneficios en el desarrollo cognitivo de sus estudiantes.

De igual manera, Vitarelli y Giordano (2004) consideran que la formación de los maestros aparece como un componente propio de las demandas locales que el pueblo desea para mejorar su calidad de vida y por ende, las relaciones entre el saber pedagógico y la formación docente, son imperantes en nuestros días.

Así mismo, la formación y la capacitación en nuevos saberes, como la adaptación a la tecnología son acciones estratégica que el docente del siglo XXI debe asumir como herramienta de práctica, útil para abordar los cambios y transformaciones que se experimentan en el sector educativo (Hernández, 2009); por lo que se infiere que lo que realmente requiere la educación a nivel mundial es que las prácticas pedagógicas sean innovadoras y logren incitar a otros docentes a replicarlas y adaptarlas a su propio contexto.

Las evidencias antes plasmadas ponen de manifiesto que la formación docente es imperativa, el trabajo docente debe realizarse a partir de la innovación en educación, pues no hay congruencia entre aplicar prácticas educativas obsoletas para la enseñanza de conceptos, que si bien no son modernos, su aplicabilidad si lo es.

2.1.2. Educación mediada por tecnología de la información y la comunicación (Tic)

Benítez y Riascos (2012, p. 1023) sostienen “las demandas sociales abren la discusión a la incorporación de recursos sobre todo tecnológicos en la implementación de metodologías de enseñanza-aprendizaje,” lo que implica, responder a las demandas de globalización educativa que exige el mundo contemporáneo; particularmente, al transformar las prácticas de aula para tener clases motivadoras e innovadoras, con actividades formativas que pongan a disposición del estudiante recursos tecnológicos, siendo esto, justamente, responder a las exigencias y necesidades del mundo contemporáneo.

En ese sentido, la educación mediada por Tic tiene propósitos pedagógicos, pues el estudiante por medio del trabajo colaborativo asume una postura autónoma frente a su proceso de aprendizaje, lo cual es congruente con lo expuesto por Fernández (2006, p. 41), cuando plantea “el mundo de

hoy se caracteriza por su incesante cambio. Los desafíos que plantea este cambio conducen al profesor a implementar propuestas de aprendizaje con enfoque tecnológico”, esto sugiere que la eficacia de la utilización de la tecnología en los procesos formativos es una necesidad actual e implementarla en su ejercicio, debe ser el propósito del maestro.

De igual manera, según Roig-Vila (2016) cuando las temáticas que se imparten en la escuela son mediadas por Tic, las experiencias tienden a ser experiencias agradables y significativas para el estudiante, quien se motiva por el aprendizaje. Por tanto, la enseñanza mediada por Tic ha facilitado la incorporación en la educación distintos ambientes de aprendizaje, lo cual permite diseñar nuevas estrategias o metodologías de enseñanza, en este sentido, para Álvarez (2014), la enseñanza de las asignaturas en torno a los proyectos mediados por Tic, ofrecen al estudiante la oportunidad de obtener un aprendizaje más constructivo.

De acuerdo con estas posturas, en el panorama educativo actual las Tic se muestran como una serie de recursos que emergen ante los alumnos como algo novedoso y que les motiva a ser parte de su realidad inmediata, así, Barragán (2014, p. 36) plantea “... las Tic permiten en el estudiante desarrollar la identidad digital y a su vez, las competencias propias de las áreas de los planes de estudio”.

En ese orden de ideas, Vega (2016) considera que las Tic juegan un papel de vital importancia en el desarrollo de los procesos académicos de las instituciones educativas, puesto que permite la actualización de los docentes con relación a las herramientas tecnológicas; lo cual a su vez representa una emergente oportunidad para el diseño de nuevos modelos de aprendizaje.

Es obvio que los desarrollos tecnológicos abren una gama de posibilidades en el campo de la educación, lo que permite potenciar un

aprendizaje significativo basado en competencias, ante esto Bustamante (2014, p. 11), afirma que “un ambiente virtual de aprendizaje remite al escenario donde existen y se desarrollan condiciones favorables de aprendizaje”. Un espacio virtual donde se establezca una nueva visión sobre el conocimiento a través de un proceso de enseñanza y facilitación en el cual los estudiantes se recreen con actividades innovadoras de aprendizaje que amplíen sus capacidades cognitivas.

En ese sentido, Fonseca (2014) plantea que los ambientes virtuales de aprendizaje apoyan la docencia presencial combinando las actividades y el empleo de recursos para la enseñanza por competencias, se puede entender que la idea del saber escolar apunta a evidenciar que las prácticas en la escuela generan resultados y que estos a su vez, se derivan de unos hábitos adecuados con relación a la implementación del proceso de enseñanza y aprendizaje, en atención a que sea acorde al contexto.

En consecuencia, la incorporación de las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje aporta al mejoramiento de los componentes actitudinal, didáctico y disciplinar de las áreas fundamentales. Del mismo modo, la importancia de incorporar las tics en el proceso de enseñanza de las matemáticas radica en que se convierte en un aprendizaje motivacional, debido a que como propuesta didáctica es innovadora y fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que el estudiante tiene una interacción con el objeto de estudio dentro y fuera del aula.

Al respecto, en una investigación realizada en México por González (2015), se llegó a la conclusión de que el uso de las Tic en el proceso formativo, tiene un doble beneficio, tanto para el estudiante, como para el maestro. Una de las consideraciones que plantea González (2015) en el estudio es que:

Las Tic o Tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad y debido a la era digital que estamos viviendo se convierte en algo indispensable para el fortalecimiento de cualquier aspecto curricular en un recinto escolar. El desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes para el uso de las Tic, favorece su inserción a la sociedad del conocimiento (p. 2)

Con esta finalidad, los recursos que ofrecen las Tic a la educación facilitan el desarrollo de la creatividad, innovación, entornos de trabajo colaborativo, promoción del aprendizaje significativo, activo y flexible. Grisales (2018, p .35) expresa que “las nuevas tecnologías permiten abordar conceptos, aplicaciones que transforman los procesos de enseñanza-aprendizaje”, en consecuencia, los recursos Tic actualmente, son fundamentales para desarrollar o apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje en cualquier contexto de formación.

Según Aparicio (2010), las Tic gozan de una función indispensable en la sociedad, se mueven a través de la enseñanza obligatoria y es la escuela el sitio adecuado para desarrollar habilidades de aprendizajes mediados por estas. Esto implica que la incorporación de las Tic en la educación comprende un proceso sistémico y con responsabilidad conjunta por parte de los diferentes estamentos, ya que no puede limitarse al interés individual de algún docente o directivo, o a la aceptada condición digital de los estudiantes, o a una iniciativa aislada para lograr cierta infraestructura tecnológica.

Al respecto, Vizcaíno (2014 p.38), plantea que “las nuevas tecnología de la informática y comunicación permiten los cambios del contexto para la enseñanza, lo que hace necesario que los docentes las incorporen en sus procesos didácticos”. Resulta claro que, sólo con docentes capacitados y

actualizados en el uso y manejo de las nuevas tecnologías puede realmente aprovecharse las ventajas de estas herramientas tecnológicas. El docente de la era digital requiere asumir un nuevo rol, donde transforme las formas tradicionales de enseñanza usadas en prácticas pedagógicas innovadoras, efectivas y significativas.

Por su parte, Hernández (2017) considera que el sistema educativo resulta favorecido cuando las Tic son usadas como mediación pedagógica en los procesos académicos y de formación, puesto que permiten el desarrollo de estrategias de enseñanza-aprendizaje. Por consiguiente, la aplicación de las nuevas tecnologías permite crear contenidos multimedia, lo que beneficia al estudiante al facilitarle el seguir las explicaciones del profesor ayudado por esquemas visuales y otras opciones gráficas. Así, “el aprendizaje mediado por Tic desarrolla habilidades cognitivas superiores” (Valbuena y Quintana (2013, p. 27).

Además, en apoyo a lo antes planteado, Montgomery (1995, p. 21) señala “la utilización de programas multimedia genera ventajas a los estudiantes que tienen estilos de aprendizaje diferentes a los que se utilizan en la enseñanza tradicional”, esto en razón que la multimedia plantea un proceso comunicativo en forma de dialogo con el estudiante, en forma individualizada y según sus necesidades. De igual manera, Delgado y Colmenares (2014) sostienen que el uso del internet y las redes sociales en la educación, representa un reto para el maestro pues debe buscar modelos educativos con pertinencia pedagógica, ajustados a las necesidades del estudiante y acordes al contexto que integre dichos elementos.

Colombia y los países de América Latina presentan grandes fallas en la incorporación de las tecnologías de la información en la educación, se observa

con preocupación cómo en las escuelas no existen la infraestructura necesaria que conlleve al docente al uso de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En este país, en la Ley 115 de 1994 aparece como área de la educación básica las tecnologías de la información y se incorpora al currículo en la resolución 2343 de 1996, sin embargo expresan Caballero, Prada, Vera y Ramírez (2007) que a pesar de todos los compromisos que el estado ha realizado por ampliar las limitaciones de acceso y uso eficiente de las tic en Colombia el rezago a la fecha se mantiene.

En Colombia se han llevado a cabo investigaciones con relación al uso de las Tic en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con resultados bastante preocupantes, entre estas se citan las realizadas por Anderson y Krathwohl (2001) y Curches (2008), sobre el aprovechamiento de las Tic en actividades de enseñanza-aprendizaje, las cuales revelaron que del total de estudiantes encuestados en Colombia menos de un 5% se ubicó en el nivel más alto de las Tic en actividades de aprovechamiento de enseñanza aprendizaje, lo que resultó un porcentaje muy bajo.

Así mismo, una investigación aportada por Said (2015), referida al aprovechamiento de las Tic en los procesos de enseñanza-aprendizaje en estudiantes colombianos, determinó que el indicador aprovechamiento nulo se ubicó en un 22,2 %, en tanto que el aprovechamiento bajo alcanzó un 49,6%, del total de alumnos encuestados, sumatoria que arrojó un 71,8%; como es de notar, nuevamente puede apreciarse lo poco involucrado que resulta el estudiante colombiano en los proceso de enseñanza aprendizaje mediados por Tic.

De igual manera, el gobierno de Colombia debe velar por la adecuada dotación a las instituciones educativas de equipos de cómputos. Estudio

realizado sobre la presencia de equipos informáticos en instituciones educativas oficiales del departamento del Atlántico, arrojaron resultados que según Said (2015), fueron:

0,86 equipos informáticos, para una media de 40 docentes...en salas de profesores; 45,54 equipos informáticos, para una media de 1346 estudiantes...en sala de informática; 1,56 equipos informáticos, para una media de 1346 estudiantes...en biblioteca; 1,84 equipos informáticos por salón de clase; 3,42 equipos informáticos en otros espacios (p. 313)

Esta situación, de falta de una implementación activa y seria de las Tic en el sector educativo, ha limitado que tanto el docente como el estudiante puedan disfrutar de los beneficios de la tecnología educativa en sus procesos de enseñanza aprendizaje. Al respecto, Delgado (2014) expresa que la escasa capacidad del sistema educativo en Colombia, se refleja en los resultados que presentan los estudiantes de básica primaria en la evaluación y se explican en la falta de implementación de estrategias metodológicas basadas en el componente tecnológico.

En ese orden de ideas, y al considerarse la educación como un proceso integral, que debe responder a las necesidades del contexto y del individuo, para lo cual requiere e mantenerse a la vanguardia de los cambios sociales y culturales, resulta inviable desvincularla del componente tecnológico. En consecuencia, es de suma importancia que las Tic permeen la formación del estudiante, no como simple disciplina sino vistas desde la transversalidad; que se constituyan en herramientas de apoyo al docente y al estudiante al momento de definir nuevas formas de hacer y de pensar; igual que al abordar la comprensión de procesos lógicos-deductivos como las matemáticas.

Además, el proceso de globalización ha traído a los países latinoamericanos exigencias en todos los órdenes, particularmente en el

ámbito de la educación, y éstos en su afán de ser competitivos deben adoptar modelos educativos y estrategias pedagógicas que fortalezcan la cultura tecnológica. Esto en razón de que, el objetivo de todo proceso educativo es el acceso a la ciencia y este propósito sólo se logra por medio del acceso a la tecnología, luego entonces se infiere que el desarrollo científico de una nación está en función del avance tecnológico desarrollado en y a través de la educación, de allí la importancia de la implantación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las Tic forman parte de la vida cotidiana, actualmente es importante aprovechar toda la gama de posibilidades que ofrecen, por tanto, no basta que el estudiante sepa manipular una tablet, una pc, un teléfono celular de alta gama, al igual que explorar diferentes apps, sino que, además, se debe plantear desde educación propósitos claros, para lograr dirigir el aprovechamiento de sus capacidades empíricas al aprendizaje matemático y así, dar cumplimiento a los objetivos educativos.

Las Tic ofrecen diversidad de recursos de apoyo para los procesos de enseñanza como son: material didáctico, software interactivo, entornos virtuales de aprendizaje, blogs, wikis, webquests, foros, chat, mensajerías, videos conferencias e inclusive algunas redes sociales como edmodo, linkedIn, así como otros canales de comunicación y manejo de información.

En este sentido, resulta claro lo planteado por Cuartas, Osorio y Villegas, (2015 p. 81), cuando plantea "usar las TIC como intervención para cambiar realidades y mejorar dificultades en cuanto a los procesos de significación y desarrollo de competencias es una gran bondad que se encuentra al alcance de toda la sociedad educativa". Se infiere que el uso de las Tic en la enseñanza de las matemáticas contribuye al aprendizaje significativo de los estudiantes.

Sin duda alguna, en la actualidad las Tic están siendo utilizadas por los docentes como apoyo de los aprendizajes y mejoramiento de sus prácticas educativas, a este respecto, Valbuena y Quintana (2013, p. 21), sostienen que “las llamadas TIC son consideradas bienes materiales y culturales propios de nuestra época, es tarea del maestro hacer uso de ellas en la educación...”. Esta postura deja claro el hecho de que las Tic, sin bien no son absolutamente imprescindibles en los procesos de enseñanza y aprendizaje, si se consideran una herramienta necesaria en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los modelos educativos.

Esto a su vez, representa retos, pues incluirlas en el ejercicio de la formación es una tarea de interés hacia la innovación, más no una obligación, ya que el maestro tiene libertad de elegir si hace uso y aprovechamiento de las mismas o si declina tal intención, puesto que, como afirman González y Rodríguez (2016 p. 7), “las nuevas tecnologías brindan a los docentes un reto educativo, el cual los obliga a estar a la vanguardia de las necesidades del contexto”.

En efecto, el desempeño de las Tic en la educación ha sido significativo, puesto que las mismas impactan en el aprendizaje de los estudiantes y, a la vez, favorecen las prácticas de enseñanza, al permitir una mejor apropiación de los aprendizajes, lo que más tarde se convierte en desarrollo científico-tecnológico. Situación como la planteada se ha puesto de manifiesto en los avances científicos y tecnológicos que presentan los diferentes países desarrollados que han incursionado con efectividad en el campo tecnológico con relación a los llamados en vías de desarrollo o tercermundistas.

Sobre la base de estas ideas, Carranza, Caldera, Jiménez y Romero (2014, p. 17) sostienen con firmeza que “el impacto de las TIC es constante en la sociedad actual y sobre todo que plantea fuertes retos que la educación

debe sopesar poniendo a prueba la capacidad e los maestros, de manera constante”; ello implica abrirse camino hacia el terreno de la innovación en educación, pues el objetivo principal de la innovación educativa es desarrollar conciencia sobre los beneficios para el aprendizaje, la enseñanza y el desarrollo de competencias en los estudiantes y la manera efectiva de hacer realidad este propósito es a través del uso de plataformas educativas en red o descargables.

Estos señalamientos los afirman Cursi y Cabrero (2014, p. 37) cuando sostienen que “la flexibilidad que proporciona el uso de plataformas educativas apuntan al buen desarrollo de las actividades formativas, en el contexto de la educación”, así, es necesario que el profesorado adopte estrategias para motivar y ayudar a los estudiantes en la construcción de su aprendizaje, que funja de tutor para lograr desarrollar acciones formativas que involucren nuevos saberes, pero a la vez, requiere de su formación en el manejo y aplicación de estas herramientas.

Lo expresado por los autores antes citados es reafirmado por Marcilla (2013, p. 42) cuando expresa que “la utilización de las plataformas virtuales, ayudan a mejorar las competencias matemáticas al ser el alumno quien organiza de forma autónoma su forma de estudio”. Si bien es cierto que este autor puntualiza el uso de las plataformas virtuales en el área de matemáticas, campo que resulta sumamente complejo, entonces, es factible inferir que dichas plataformas tiene aplicabilidad en todas las áreas de la educación.

En razón de lo planteado, resulta claro el rol significativo que cumple el software educativo, como componente de un compendio de plataformas de usos y aprovechamientos diversos. Por su parte, Pasos, Basto y Madera (2014) consideran que aplicaciones como los software educativos pueden contribuir como alternativa para reforzar el conocimiento sobre conceptos

matemáticos en los estudiantes, mediante actividades didácticas, lo cual se particulariza en la plataforma interactiva That Quiz, ya que esta permite sacarle un máximo provecho al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en la educación básica.

En efecto, son varios los teóricos que resaltan la efectividad de éste software. Según Reyes (2016):

la implementación de la plataforma That Quiz, puede contribuir efectivamente para que los alumnos puedan evidenciar logros en su aprendizaje por medio de tareas enviadas vía correo electrónico, el cual permite crear grupos de trabajo, visualizar donde está deficiente el alumno con respecto a los temas...” (p19).

Por otro lado, Meneses y Artundunga (2014, p. 16) hacen hincapié en el uso de las Tic como herramienta, cuando argumentan “para llevar un proceso articulado a la enseñanza de una ciencia en el sector educativo que atienda las lógicas de interacción entre las TIC y los procesos formativos, se puede hacer uso de herramientas tecnológicas como software educativo THATQUIZ”. Es de observarse que la implementación de las Tic como herramienta de aprendizaje obedece a la transversalización del saber, por una parte se usa para aprender y por otra para encajar la tecnología a los aprendizajes a nivel general.

Cabe considerar que a pesar de que el concepto ThatQuiz es relativamente nuevo, está comprobado que los resultados son positivos. Abós, Aibar y García (2017, p. 35) aseguran que “la efectividad de la utilización del That Quiz para guiar el aprendizaje y preparar con éxito la evaluación final de la asignatura, tiene impacto en la mayoría de los cursos de todo plan de estudios.

Finalmente se infiere que la herramienta That Quiz permite a los estudiantes alcanzar nuevos conocimientos, además, pueden proponer

acciones que proporcionen al docente mejorar en el proceso enseñanza aprendizaje.

2.1.3. Procesos de enseñanza-aprendizaje

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, conformado por la planificación, la facilitación y la evaluación, intervienen el maestro como gestor y el estudiante como constructor, ambos confluyen en el escenario que implica la escuela. El maestro, como partícipe del proceso en calidad de orientador y guía, ha de entender que el aprendizaje en los alumnos se manifiesta de diversas formas, es decir, todos no aprenden igual y al mismo ritmo, por consiguiente el trabajo del pedagogo, consiste en guiar esos procesos de acuerdo a las necesidades del estudiante.

Flórez (2002, p. XXII), considera que “la enseñanza es una actividad educativa más específica, intencional y planeada para facilitar que determinados individuos se apropien y elaboren con creatividad cierta porción del saber o alternativas de solución a algún problema en aras a su formación personal”. Por su parte, Quesada (1991, p. 16) define el aprendizaje como un proceso en el cual se da “la internalización de pautas de conducta que resulta de haber participado en un proceso intencionado de enseñanza-aprendizaje”.

Los conceptos de enseñanza y aprendizaje son dos términos correlacionados, inseparables el uno del otro, relacionados por causa y efecto al considerar que se enseña porque existe la necesidad del aprender, por lo tanto no puede caracterizarse a la enseñanza desvinculándola del aprendizaje, razón por la cual Hirst (1977, p. 304) señala “No existe nada a lo que podamos llamar enseñanza, sin la intención de dar lugar un aprendizaje. Así pues, hasta que no sepamos qué es el aprendizaje, no sabremos qué es enseñar. Uno de estos conceptos es totalmente dependiente del otro”.

Si bien es cierto que algunas veces el proceso de enseñanza no se ve cristalizado en aprendizaje, también lo es que la función de la enseñanza no es producir per se aprendizaje, puesto que aprender es un proceso que depende propiamente del individuo; el propósito de la enseñanza es intervenir en el aprendizaje y proporcionar un ambiente propicio para que el estudiante relacione de manera sustantiva y no arbitraria los nuevos conocimientos con los preexistentes.

Así mismo, si se parte de la premisa que el fin último del proceso de enseñanza es lograr que el estudiante alcance un aprendizaje eficiente y efectivo, entonces, exige como cualquier proceso, ser planificado a fin de saber, entre otras, qué contenido se va a enseñar, los prerrequisitos o conocimientos previos necesarios requeridos, así como las estrategias que deben aplicarse para lograr motivar al estudiante a aprender.

Según Matus (1987 c.p. Samper, 2012, p. 17), "... **planificar** es un proceso de análisis y discusión para seleccionar una dirección que guíe la transformación hacia la situación deseada". De igual manera, De acuerdo a Zabalza (2003, c.p. Ercolino y Morales, 2006, p. 3), "la capacidad de planificar conforma una de las primeras competencias docentes del profesor; por lo que la mejora de la enseñanza depende en gran parte de la calidad y actualización pedagógica de esta competencia por parte del educador"

De igual manera, Zabalza (2003, c.p. Ercolino y Morales, 2006, p. 4), considera que "planificar significa estructurar por anticipado lo que se va a realizar en clase para conseguir las metas deseadas, según nuestras concepciones sobre la enseñanza y el currículum oficial". La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser realista, flexible y precisa (Valverde, 1990, c.p. Suárez y Najar, 2014)

Ante lo planteado, se infiere que la **planificación** en el proceso enseñanza- aprendizaje consiste en la ruta que fija el docente durante el proceso de enseñanza y que le permite reflexionar sobre cómo abordar su hacer pedagógico. Establecer esta ruta comprende darle respuesta a interrogantes tales como: qué hacer, por qué, dónde y cómo lo hará, con qué cuenta y cómo hacer para saber que ha logrado los objetivos planteados. Es decir, planificar implica trazar un plan de acción sobre que se enseñará y cómo se enseñará considerando los conocimientos previos que posee el estudiante.

Los elementos involucrados en la **planificación** del proceso de enseñanza-aprendizaje son: los objetivos, los contenidos, las actividades didácticas, las estrategias de aprendizaje, los medios y los criterios de evaluación.

Según Salcedo (2011, p. 116), los objetivos son “formulaciones de carácter didáctico que expresan en forma clara y precisa los cambios de conducta que se han de operar en el alumno como efecto del proceso enseñanza-aprendizaje”. Por medio de la planificación el docente de manera anticipada fija los objetivos de logro del estudiante, y a partir de allí establece los contenidos, estrategias y medios para alcanzar tal fin, así como los criterios que le permitirán evaluar el nivel de logro.

Los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje constituyen toda la información suficiente y necesaria planificada por el docente para que el estudiante alcance un aprendizaje significativo. En tanto Zabala (2000, p. 28) considera éstos como “todo cuanto hay que aprender para alcanzar unos objetivos que no sólo abarcan las capacidades cognitivas, sino que también incluyen las demás capacidades”, es decir, las procedimentales (saber hacer) y las actitudinales (saber ser y vivir).

Las actividades didácticas, según Cañal y otros (1997, 121), “son procesos de flujo y tratamiento de información (orientados, interactivos y organizados) característicos del sistema-aula”. Se consideran orientados porque se direccionan en función de las metas didácticas planteadas, interactivos porque establecen la intercomunicación entre docentes-alumnos-contexto y organizados porque se manejan mediante condiciones preestablecidas.

Por su parte, West, Farmer y Wolff, (1991 c.p. Díaz y 1998, p. 1), consideran que las estrategias de aprendizaje son “procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos”. Es obvio que, el docente en su quehacer cotidiano debe seleccionar las estrategias didácticas que favorezcan la motivación y despierten el interés del estudiante para que logre un aprendizaje significativo que le faculte para el saber, el hacer, el ser y el convivir.

Los medios didácticos se constituyen en herramientas de gran apoyo al personal docente como al estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre los beneficios que generan se tienen: facilitan la adquisición del conocimiento, motivan y despiertan el interés, ilustran y focalizan lo que el docente expone al estudiante, facilitan la comprensión del contenido expuesto, así la fijación del aprendizaje, entre otras.

Para Sevillano (1990, p. 76), “los medios denotan recursos y materiales que sirven para instrumentar el desarrollo curricular y con los que se realizan procesos interactivos entre el profesor, los alumnos y los contenidos en la práctica de la enseñanza”.

Con respecto a los criterios de evaluación, se consideran que estos son normas concretas y claramente definidas que permiten emitir un juicio o tomar

una decisión respecto al nivel de aprendizaje del estudiante. Según Alfaro (2000, c.p. Camacho 2014, p. 46) los criterios de evaluación “son los puntos de referencia con los cuales se va a evaluar, “los resultados del aprendizaje, calidad, valores y creencias que se han ido formando en el proceso de enseñanza aprendizaje”.

El gran reto del docente se centra en desarrollar una planificación coherente con su concepción pedagógica, que, a lo largo de su desempeño desarrolle estrategias que permitan a sus estudiantes incorporar nuevos conocimientos a sus esquemas mentales para conformar aprendizajes significativos. Una herramienta valiosa para este fin lo constituye la habilidad que pueda manejar el docente para facilitar el aprendizaje a sus alumnos a través de diferentes estrategias, técnicas, métodos o procedimientos, entre otros.

Sin embargo, la labor docente muchas veces resulta insatisfactoria, puesto que ocasionalmente se cuenta con las herramientas necesarias para desarrollar tan valiosa misión, no obstante, el trabajo del docente consiste, precisamente, en llevar a cabo la labor con lo que posea y con lo que sea susceptible de implementar, ya que según Vygotsky, (1978) los alumnos aprenden mejor en colaboración con sus pares profesores, padres y otros, cuando se encuentran involucrados de forma activa en tareas significativas e interesantes.

Esta postura es apoyada por Sarmiento, M. (2004, p. 48), al considerar que “el conocimiento y la experiencia de los demás posibilita el aprendizaje del individuo; entonces debemos procurar que las interacciones con ellos sean ricas y amplias”. Igualmente, García, Coronado y Montealegre (2011, p. 20) plantean que “una forma de lograr un resultado positivo en el proceso formativo escolar es hacer del contenido una interacción con el mundo real”, lo cual

implica que el maestro debe llevar a cabo acciones facilitadoras que vayan encaminadas a que el estudiante adquiriera las habilidades que son el objetivo formativo escolar.

Según Arce (2012), la **facilitación** es una gestión de procesos y funciones a objeto de que un grupo humano pueda lograr sus objetivos en un ambiente agradable con el buen uso de los recursos y el tiempo. En este contexto, la facilitación persigue el abordaje de la enseñanza con estrategias tales que permitan la realización del proceso de aprendizaje de manera fácil y sencilla; además de fomentar y desarrollar, con una gran fuerza liberadora, las capacidades y energías internas de los individuos.

Por su parte, Quintero (2012) considera que la **facilitación** permite definir una secuencia de acciones centradas en los participantes, promover la construcción colectiva y generar reflexiones para aplicar lo aprendido en la transformación de la realidad; implica además, diseñar una serie de objetivos, contenidos, actividades y dinámicas para promover la participación colectiva. Lo más relevante de este proceso es que el profesor de cualquier asignatura escolar, integre de manera holística las condiciones temporales, espaciales y materiales para que el estudiante tenga las máximas oportunidades para aprender.

La **facilitación** permite durante los procesos formativos, mejorar la comunicación entre las partes a medida que el estudiante interactúa con el resto del grupo, condición que es relevante para que todos tengan la misma oportunidad de construir y obtener reconocimiento por su labor, lo cual, finalmente, es uno de los objetivos a alcanzar a través de la educación

Un efectivo proceso didáctico de **facilitación** orientado hacia los estudiantes requiere, fundamentalmente, que se establezcas niveles de

confianza y credibilidad en sus habilidades y destrezas, (Arnold 2016). En este sentido, según Padilla, Rincón y Lagos (2016):

La facilitación del aprendizaje se sustenta en una transformación de la pedagogía tradicional enmarcada en la enseñanza, a una cambiante forma de incluir al educando de cara activa al proceso pedagógico, en la cual el docente al igual que el estudiante desarrolla procesos de construcción de aprendizaje y enseñanza (s/n).

En efecto, en el marco de la enseñanza centrada en la interacción facilitador-alumno, el docente direcciona su atención hacia el estudiante, cambia el rol de “el que sabe y transmite” por el que acompaña, guía y orienta “en la aventura de descubrimiento que supone el aprendizaje” (Ochoa y Ochoa, 2016, p. 75). Este nuevo accionar didáctico redefine el papel del docente y, en consecuencia, las nuevas alternativas para su formación y desarrollo profesional.

En razón de esta nueva visión, entre el facilitador que enseña y el alumno que aprende se establece una relación dialéctica (Freire, 1973). Esta bidireccionalidad entre la enseñanza y el aprendizaje, hace que dicho proceso sea interactivo y, a su vez, fomenta una pedagogía dialógica, la cual ayuda a los alumnos en la construcción de su propio aprendizaje a través una realidad vinculada con el conjunto de experiencias y conocimientos previos utilizados para construir nuevos saberes, lo que autores como Ausubel, (1968); Nieda y Macedo (1997); De Zubiría (2006); entre otros, denominan aprendizaje significativo.

Para Ausubel (1968, c.p. Moreira, s/f, p. 2), el aprendizaje significativo es “el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende”. En efecto, a través de este aprendizaje

el alumno integra los nuevos conocimientos con los ya preexistentes en su estructura cognoscitivas, donde, donde en función del dinamismo del conocimiento son reorganizados, interpretados y almacenados como saberes. Ante esto, Coll (1997, c.p. Coloma y Tafur (1999), plantea:

el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino que es un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos cada vez más complejos y potentes (p. 35.)

En razón de lo planteado se infiere que el alumno solo aprende cuando el conocimiento que se le ofrece es relevante para él, es decir, su aprendizaje está en función del sentido que tenga para él lo que aprende. Así mismo, Moreira (2000, c.p. Rodríguez 2004, p. 2), considera que “la presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo”

Es obvio que el aprendizaje significativo se distancia sustancialmente del aprendizaje memorístico, el cual, como su nombre lo refiere, se centra en la simple memorización, sin que el alumno logre integrar los nuevos conocimientos adquirido con conocimientos previos relevantes en su estructura cognoscitiva. Estos conocimientos son adquiridos de manera superficial, sin análisis ni profundidad, lo que conlleva a que sean olvidados con facilidad.

Con relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, puede considerarse que por mucho tiempo ha ocupado largas horas de reflexión en los individuos vinculados con la didáctica, en virtud de considerarse en el ámbito educativo fundamental para que el estudiante alcance el manejo de destrezas que tienen múltiples aplicaciones (el

razonamiento, el pensamiento lógico y creativo, la argumentación fundamentada, entre otros) en su hacer diario, desde su fase de niño hasta su vida profesional, aunado a la importancia que reviste para el país desde el punto de vista económico, político y social.

La didáctica, con el apoyo de las teorías de la enseñanza-aprendizaje, facilita al docente el manejo de diversos medios para abordar la enseñanza de las matemáticas, utilizándose desde los más elementales como es el lenguaje natural hasta los artificiales como la computadora y sus respectivos programas. A través de esta herramienta diferentes software facilitan el tratamiento de un sin número de temas matemáticos, los cuales se ofrecen en una gama múltiple, que abordan desde juegos didácticos hasta teorías y aplicaciones de alta complejidad.

Sin embargo, periódicamente los resultados que se obtienen en las aulas de clase con respecto a las disciplinas con componentes de aplicación lógico-numéricos no son muy alentadores, tal como se demostró en párrafos anteriores. Este planteamiento demanda de los docentes ocupados en la enseñanza, y muy particularmente en la disciplina de las matemáticas, una revisión continúa de su hacer pedagógico a fin de aplicar los métodos, herramientas y estrategias más idóneas que garanticen el aprendizaje de los estudiantes, tal como lo refiere Orealc/Unesco. (2014)

Para mejorar el aprendizaje de todos los niños, los docentes necesitan apoyarse en estrategias en materia de planes y programas de estudios y en evaluaciones que permitan reducir las disparidades en el aprovechamiento escolar y ofrecer a todos los niños y jóvenes la oportunidad de adquirir competencias transferibles esenciales. Estas estrategias deben servir para desarrollar sólidas competencias básicas, comenzando tempranamente y avanzando a un ritmo adecuado, permitiendo a los alumnos desfavorecidos ponerse al día (p. 11).

En ese orden de ideas, es pertinente potenciar el logro de los aprendizajes matemáticos con metodologías que atiendan herramientas didácticas que generen en el estudiante la suficiente motivación capaz de lograr su propio aprendizaje al encontrarle sentido, pertinencia y aplicación a lo que aprende. Es decir, que a través de un aprendizaje constructivista las disciplinas del área lógico-numéricas resulten significativas, propendiendo al fomento de su creatividad y del crecimiento del intelecto y razonamiento lógico.

Es obvio señalar que en el aprendizaje de las matemáticas es importante la creación de un andamiaje o relación entre el aprendizaje previo y el nuevo aprendizaje adquirido, postura que es sostenida por Lara (1997) cuando señala que para que ocurra el aprendizaje constructivista, (también llamado significativo), es necesario que en el estudiante se establezca un vínculo entre sus conocimientos previos y la nueva información, los cuales son los fundamentos o anclajes de la construcción de los nuevos significados.

Lo planteado por Lara (1997) guarda analogía con lo expuesto por Voss (1978) cuando considera que la relevancia para aprender algo no radica en lo que se va a aprender sino en lo ya aprendido, puesto que es con lo “aprendido” que tiene que relacionarse para que adquiera significado en la estructura cognitiva del estudiante. Esta consideración es ampliada por Roegiers (2007, p. 28) cuando sostiene: “...La comprensión de los aprendizajes matemáticos, se manifiesta cuando el alumno es capaz de apropiarse o hacer suyo el conocimiento matemático y aplicarlo en formas y contextos diferentes”

Los autores antes citados ponen de manifiesto la estrecha relación que existe entre el aprendizaje de las matemáticas y la disposición funcional del estudiante a aprender, postura que es reafirmada por el Ministerio de

Educación (1998, s/n), cuando afirma “es así como no basta con que el maestro haya hecho las construcciones mentales y las explique, cada estudiante necesita a su vez realizarlas, en eso nada ni nadie lo puede reemplazar”.

Así mismo, establecer cuáles son los prerrequisitos o conocimientos previos para lograr el aprendizaje de matemáticas de un estudiante en particular, es decir, qué tareas o actividades son pertinentes y la forma cómo se evalúan los conceptos, según la sugerencia curricular para alcanzar un aprendizaje significativo, se conjuga con elementos de la formación docente, desarrollo de competencias e innovaciones curriculares.

Al tratar el proceso de enseñanza-aprendizaje es imposible no abordar el proceso de evaluación del conocimiento, puesto que a través de la evaluación se logra obtener información válida, confiable y oportuna sobre los logros alcanzados por el estudiante con relación al proceso de aprendizaje, con el fin de emitir un juicio de valor que permita tomar diversos tipos de decisiones.

La definición del término **evaluación** muestra muchas conceptualizaciones, algunas relacionadas, particularmente, con juicios de valor sobre objetivos de enseñanza, instrumentos, medición, calidad del programa e institución; otras centradas en establecer la calidad de la enseñanza brindada y el progreso del estudiante. En razón de esto, se considera importante que cada docente tenga muy claro su propia definición de evaluación pues ella servirá para determinar la calidad del aprendizaje.

Ahora bien, es obvio que el docente define y aplica en su práctica la evaluación en función de las teorías que estructuran su pensamiento pedagógico; de la concepción didáctica que internalizó durante su proceso de formación, de sus motivaciones, así como de la responsabilidad con la que asume su hacer pedagógico. Pues tal como lo refiere Zapata (2005, c.p. Ortiz,

2009, p. 92), “las actividades de enseñanza y evaluación están guiadas por series de creencias o amalgamas de creencias y supuestos sobre qué son y cómo se producen”

Según los versados en el tema, la evaluación brinda poca información sobre cómo se produce el aprendizaje y, pocas veces, sirve para mejorar la práctica de los profesores, tampoco, como es lógico, permite conocer sobre el contexto y el funcionamiento de las escuelas. Por su parte, Santos (1993) plantea que la evaluación sólo facilita la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje si se logra considerar el valor educativo del programa, al facilitar la comprensión de lo que sucede en el mismo y permitir medir los niveles de aprendizaje a nivel educativo.

En ese orden de ideas, para Tobón (2010, p. 36) **la evaluación** “es un procedimiento para determinar los avances de los estudiantes en la obtención de los conocimientos establecidos en el currículo”. Postura que guarda analogía con Quesada (1991, p. 33) cuando define la evaluación como “el proceso que permite observar una muestra de la cantidad y calidad de las pautas de conducta internalizadas y tomar una decisión al respecto”.

Hoy día el proceso de **evaluación** del aprendizaje enmarcado en la visión constructivista permite conocer qué sabe el estudiante o que es capaz de hacer; proporciona retroalimentación a los estudiantes acerca de los que requieren para mejorar sus saberes. De igual manera, brinda un “feedback” al docente sobre cómo desarrolla su proceso de enseñanza, lo cual le permite identificar las debilidades y realizar los ajustes necesarios con el propósito de alcanzar una mejor calidad en el proceso de evaluación.

En este contexto, la evaluación, entendida como un proceso sistemático, continuo, no puede ser reducida a una simple medición lograda a través de los exámenes, los cuales si bien son valiosos para conocer el nivel de cognición

logrado, apenas constituyen sólo un aspecto a considerar en un proceso de evaluación.

Los resultados de dichos instrumentos deben ser considerados como indicios que lleven a reflexionar, por una parte, al docente sobre la manera como desarrolla su proceso de enseñanza y evaluación y, que aspectos pudiera mejorar a fin de que despierten el interés y la motivación de aprender a aprender en sus estudiantes, por la otra a los estudiantes, que se conciban personas reguladoras de su propio aprendizaje, que asumen la evaluación con una actitud positiva y como estrategia permanente de mejora de sus saberes. A la institución, su reflexión se centra en la revisión de las políticas educativas que rigen el modelo pedagógico que aplica.

El proceso de **evaluación** tiene diferentes propósitos, tales como obtener información para tomar decisiones administrativas, información para el estudiante sobre su desempeño académico, información para el docente sobre el proceso de enseñanza que desarrolla, pronóstico sobre el desempeño de los estudiantes, entre otros.

Según Medina y Verdejo (1999) la evaluación del aprendizaje persigue los siguientes fines:

- a) Determinar las necesidades de los estudiantes y las demandas que la sociedad impone sobre éstos y la educación; b) determinar los logros de los estudiantes en torno a los objetivos propuestos; c) pronosticar o hacer conjeturas respecto a las posibilidades de los estudiantes; d) Estimular la motivación de los estudiantes en cuanto le permite conocer si su trabajo va encaminado hacia el logro de los objetivos; e) proveer retroalimentación acerca del aprendizaje, ofreciendo a las personas interesadas información que fundamente los logros de los estudiantes; f) orientar al estudiante acerca del tipo de respuesta o ejecución que se espera; g) promover a los estudiantes de grado de acuerdo con los logros obtenidos; h) seleccionar material para la enseñanza; i) diagnosticar las dificultades y las fortalezas en el aprendizaje de los estudiantes (p. 24).

En este contexto, Baird (1997, c.p. López y Hinojosa 2011) focaliza el proceso de evaluación hacia el estudiante y establece las razones por las cuales resulta significativo evaluarlos, siendo, entre otras, las siguientes: a) mejorar los materiales instruccionales; b) mejorar el aprendizaje de los estudiantes; c). determinar el dominio de los contenidos.

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje puede clasificarse según varias modalidades. Siendo la modalidad más aplicada la referida al momento en que se realiza la evaluación. Según López y Hinojosa (2011) este tipo de evaluación se clasifica en: evaluación inicial o diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa. Cada momento de evaluación tiene distintos objetivos.

La evaluación diagnóstica es aquella que es llevada a cabo de manera rutinaria en diferentes momentos, particularmente, al inicio de una etapa educativa o al abordar un contenido nuevo, para verificar el nivel de preparación del estudiante para enfrentarse a los objetivos que se espera logre.

Según Chadwick y Rivera (1991, c.p. López y Hinojosa 2011), la evaluación diagnóstica cumple con dos finalidades: a) brindar información sobre los conocimientos del alumno, de tal manera que pueda iniciarse oportunamente a la secuencia de instrucción; b) ofrecer información sobre las deficiencias en el logro de uno o más aprendizajes, y sus causas.

Con relación a la evaluación formativa o continua, esta es llevada a cabo por el docente durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, a objeto de que los resultados arrojados permitan corregir las deficiencias detectadas y mejorar dicho proceso.

Según Camacho (2014), los fines o propósitos de evaluación formativa o continua son:

a) Retroalimentar tanto al alumno como al docente acerca del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje; b) distinguir lo que el alumno o grupo ha dominado o construido; c) mostrar al profesor la situación del grupo en general y del alumno en particular; d) detectar el grado de avance en el logro de los objetivos (p. 15).

2.1.4. Las competencias educativas

La pedagogía a objeto de potenciar el pensamiento matemático como un reto escolar, y en atención a las demandas educativas actuales, da relevancia al aprendizaje basado en competencias, ya que permite que dicho aprendizaje se lleve a cabo de acuerdo al ritmo del estudiante, es decir, en la medida que logra desarrollar habilidades según sea su propio acompañamiento. Así, la competencia demuestra la habilidad que el estudiante ha adquirido para afrontar situaciones particulares.

Para Perrenoud (2007) una competencia es la capacidad presente en un individuo que le permite poder movilizar un conjunto de recursos cognitivos para enfrentar una situación específica. De igual manera, Vasco, (2003, p. 37), define la competencia como “una capacidad para el desempeño de tareas relativamente nuevas, en el sentido de que son distintas a las tareas de rutina que se hicieron en clase o que se plantean en contextos distintos de aquellos en los que se enseñaron”.

Por su parte Tobón (2006), expresa que las competencias son:

procesos complejos que las personas ponen en acción-actuación-creación, para resolver problemas y realizar actividades (de la vida cotidiana y del contexto laboral-profesional), aportando a la construcción y transformación de la realidad, para lo cual integra el saber ser, el saber hacer y el saber conocer tomando en cuenta los requerimientos específicos del entorno, las necesidades personales y los procesos de incertidumbre, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto (pág. 49)

Así mismo, Medina (2009, p.13) plantea que la formulación de la competencia debe integrar “aquello que han de aprender, de aplicar y poner en práctica lo aprendido con actitudes, emociones y, motivación”.

En efecto, las competencias se ponen de manifiesto en el accionar del individuo de forma integrada, así, competencias se asocian a un individuo que es capaz de movilizar adecuada y oportunamente sus saberes, su saber-hacer y su saber-sentir ante situaciones particulares, lo que le permite apropiarse de sus conocimientos, desarrollo y socialización.

Una competencia es un marco de acción abstracto, general e ideal que permite comprender los casos particulares, así, Acosta y Vasco (2013) consideran que la adquisición de la competencia trasciende el desarrollo de la habilidad, pues el estudiante una vez culminada una tarea también es capaz de asociar la situación pasada con nuevas situaciones donde aplica la tarea.

La educación por competencias responde a las exigencias y demandas actuales de la educación al tener entre sus metas la formación de un individuo integral, así como la cualificación de su hacer, ahora bien, lograrlo requiere de la generación de estrategias de aprendizaje, de manera tal, que capte la atención del estudiante de forma que se constituya en el artífice de su propio conocimiento a través del acompañamiento propiciado por el docente.

En Colombia, el tema de las competencias en la educación tiene origen en el marco del discurso sobre el mejoramiento de la calidad de la educación y la integración de la tecnología en ella (MEN, 2017), a partir de este discurso se empieza a esbozar las diferentes maneras como el estudiante habrá de adquirir la competencia, siempre que sus capacidades cognitivas permitan la normalización de sus procesos al interior del aula.

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006), en su documento sobre Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas se refiere a las competencias como:

un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Esta noción supera la más usual y restringida que describe la competencia como saber hacer en contexto en tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase (p. 49).

Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006, s/n) “las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos”.

La intencionalidad de un currículo por competencias se centra en que los estudiantes adquieran los recursos, habilidades y destrezas exigidos en el mundo globalizado para lograr desempeñarse con efectividad, capaces de asumir una postura crítica, responsable, solidaria, participativa, que le permita interactuar con sus semejantes y su entorno de manera armónica.

En matemática las competencias se entienden según Restrepo (2017), como las habilidades cognitivas que se refieren al desarrollo del razonamiento matemático, lo cual implica el dominio conceptual procedimental y actitudinal en los diferentes niveles de la educación formal.

Igualmente, para la OCDE (2008 p.12) “las competencias matemáticas se refieren a la capacidad del alumno para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas”. Esta definición excede al mero conocimiento de

la terminología y las operaciones matemáticas, e implica la capacidad de utilizar el razonamiento matemático en la solución de problemas de la vida cotidiana.

En esta investigación se reconocen las competencias en matemáticas como todos aquellos conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras de las matemáticas que el estudiante es capaz de utilizar en diversos contextos de la vida diaria y de otras ciencias, para resolver los problemas de entorno con un desempeño eficaz y flexible.

Dimensiones de las competencias

Tobón (2006), reconoce en la competencia tres dimensiones o criterios de desempeño denominadas: saber conocer (competencias cognitivas), saber hacer (competencia procedimental) y saber ser (competencias actitudinales)

Así mismo, para Tobón (2010, p. 52) las **competencias cognitivas** “son aquellas que se llevan a cabo exclusivamente en la mente: ante un problema, la persona hace un modelo del proceso y estructura una secuencia de pasos hasta llegar a la solución del problema en el plano cognitivo”. Las competencias cognitivas preparan al estudiante para su adaptación a los cambios que se producen en la sociedad del conocimiento; asimilar las nuevas tecnologías e incorporarse al mercado laboral; lo que le permite actuar de manera eficiente en todos los ámbitos de la vida.

Según el autor antes citado, la competencia cognitiva se manifiesta a través de la capacidad, aptitud, habilidad y destreza. Es decir, la competencia cognitiva es una capacidad que se pone de manifiesto en la manera en que una persona utiliza todos sus recursos personales (habilidades,

conocimientos, actitudes y experiencias) para resolver adecuadamente una tarea en un contexto definido.

Sin embargo, además de lo cognitivo el estudiante debe dar evidencia de la adquisición de competencias procedimentales y actitudinales en su proceso de aprendizaje.

Igualmente, para Sand de Acevedo (2010) las competencias cognitivas son la capacidad que posee un individuo para utilizar la creatividad, la disposición y las cualidades necesarias para hacer algo cada vez mejor y justificar lo que hace, es decir su conducta.

Westera (2001 cp .Sand de Acevedo, 2010) expresa que las competencias cognitivas son representaciones tanto de un conocimiento teórico, una estructura cognitiva que genera conductas específicas, como un conocimiento en acción, aplicado, disponible para ser utilizado con un cierto nivel de destreza cuando se precise.

En este contexto se infiere que las competencias cognitivas son secuencias integradas de actividades mentales que permiten la adquisición, almacenamiento y utilización del conocimiento para ser utilizado en forma eficiente en diversos procesos del vivir. Este conjunto de operaciones mentales preparan al estudiante para que sepa aprender y solucionar problemas, y a la vez, que este aprendizaje lo convierta en significativo.

Para el Ministerio de Educación de Colombia (2006), las competencias cognitivas son de carácter declarativo y se caracterizan por presentar una base teórica, producida por la actividad cognitiva y en relación con el saber qué y el saber por qué.

En matemática las competencias cognitivas representan el cumulo de teorías o aspecto conceptuales que apoyan teóricamente las operaciones

matemáticas, es decir se refieren a los procesos de pensamiento en la construcción –individual o colectiva– del conocimiento matemático.

Las **competencias procedimentales** constituyen un conjunto ordenado de pasos para realizar las actividades dentro de una determinada área de la vida o laboral, con el objeto de alcanzar una meta. Por su parte, Travi (2003, p. 25) argumenta que “las competencias procedimentales son el conjunto de pasos sucesivos para hacer algo, son regla, pautas, recorridos, para hacer cosas y lograr una producción manual o intelectual”.

Para Tobón (2006), las competencias procedimentales consisten en el saber hacer o saber actuar con respecto a la realización de una actividad o la resolución de un problema, con la comprensión del contexto y mediante la planeación.

Como su nombre lo indican las competencias procedimentales están referidas a acciones directas que, de manera ordenada, se aplican sobre la realidad. La verdadera importancia de las competencias procedimentales estriba en que se logre en el estudiante el proceso de reflexión y análisis sobre su propia actuación.

Según el Ministerio de Educación de Colombia (2006) las competencias procedimentales en matemáticas aluden a las habilidades prácticas, a partir de las cuales esta área de conocimiento cobra sentido en la solución de problemas concretos de los entornos socioculturales en los que los individuos utilizan los modelos matemáticos.

El ICFES (2007), en relación con los exámenes de calidad de la educación, define las competencias matemáticas, en términos de saber hacer en contexto, como:

El uso flexible y comprensivo del conocimiento matemático escolar en diversidad de contextos, de la vida diaria, de la matemática misma y de otras ciencias. Este uso se evidencia, entre otros, en la capacidad del individuo para analizar, razonar, y comunicar ideas efectivamente y para formular, resolver e interpretar problemas (pág. 17)

Con respecto a las competencias actitudinales estas son definidas según Travi (2003, p. 27) como “la disposición dirigida hacia uno mismo, los demás, los objetos o las instituciones”. En ese orden de ideas, la competencia actitudinal es la disposición interna de tono emocional, sea de aceptación, de rechazo o indiferencia.

De igual manera, las competencias actitudinales se refieren a potencialidades innatas en las personas y que necesitan ser desarrolladas mediante la educación. Con relación al aprendizaje de las matemáticas es menester que el estudiante deje a un lado el concepto negativo que ha manejado sobre el aprendizaje de dicha disciplina y, a través del acompañamiento del docente, despierte la imaginación, la seguridad en sí mismo, la curiosidad innata de aprender y el sentimientos de interés para comprender y realizar actividades de contenido matemático.

Esta postura está alineada con lo expuesto por Del Puerto y Minnaard (2003, c.p. García 2011, p. 67) cuando afirman “las actitudes hacia las matemáticas influyen en el aprendizaje matemático...los alumnos con actitudes positivas obtienen generalmente logros matemáticos superiores a los que alcanzan los alumnos con actitudes negativas”.

Por su parte D'Amore y otros (2008), consideran que las dimensiones antes descritas conjugan la competencia matemática que los estudiantes

deben desarrollar como conocimiento, bajo la tutela del docente como agente de cambio orientado a apoyar el trabajo autodirigido y reflexivo del alumno.

En matemática las competencias actitudinales inciden significativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que las actitudes actúan como un elemento activador en el conocimiento. Así pues, el alumno suele mostrar entusiasmo, deseo de realizar y comprender temas de contenido matemático, seguridad en sí mismo, sentido de satisfacción, entre otros, cuando tiene una actitud positiva hacia el aprendizaje de esta disciplina; en tanto que, su postura es contraria cuando presenta una predisposición negativa.

Ahora bien, pese a los múltiples enfoques y teorías que tratan lo referido a las competencias, todos los autores coinciden en que las competencias no pueden ser vistas ni declaradas como un simple listado de competencias, muchas veces descontextualizadas y estandarizadas y, donde se invisibiliza el cambio en el modelo de enseñanza del docente, se ignora la capacidad creativa y emotiva del estudiante y se soslaya el impacto del ambiente de aprendizaje.

2.2. Eventos de estudio

Evento: procesos de enseñanza

Definición conceptual: se refiere al proceso mediante el cual el docente desarrolla y transmite los conocimientos en una asignatura

Definición operacional: para esta investigación se reconoce el proceso de enseñanza como las etapas de planificación, facilitación y evaluación que desarrolla un docente en su acción educativa

Tabla 1: Operacionalización de procesos de enseñanza

Evento	Sinergias	Indicios	items
Procesos de enseñanza de las matemáticas	Planificación	Formula objetivos	8,9,10, 11, 12, 13,
		Selecciona material educativo	14, 15, 16, 17, 18,
		Diseña contenidos temáticos	19, 20,
		Diseña recursos	21,22,23,24,25,26,2
		Diseña actividades	7,28
	Facilitación	Explica la clase	29, 30,31, 32, 33,
		Asigna ejercicios	34, 35,36, 37, 38,
		Desarrolla actividades educativas	39, 40,41,42,43
	Evaluación	Desarrolla pruebas	44, 45,
		Chequea el aprendizaje	46,47,48,49,50,51,5
		Responde preguntas	2,53,54,55

Fuente: Elaboración propia

Evento: competencias en matemáticas

Definición conceptual: se refiere a las habilidades necesarias para la utilización de los números, símbolos y realización de operaciones básicas aplicando el razonamiento.

Definición operacional: para esta investigación se reconoce la habilidad y conocimiento que tienen los estudiantes en las competencias cognitivas, procedimental y actitudinal en el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 2: Operacionalización de competencias en matemáticas

Evento	Sinergias	Indicios	Ítems
Competencias en las matemáticas	Competencias cognitivas	Reconoce	1,2,4,5,7,8,9,12,13,14,15,16,17,21,22,23,24,25
		Identifica	
		Enumera	
		Relaciona	
		Analiza	
	competencias actitudinales	Se siente comprometido	36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48
		Está motivado	
		Se interesa	
		Desarrolla hábito trab	
		Trabajo en equipo	
	Competencias procedimentales	Aplica	3, 6, 10, 11,18, 19,20, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35
		Formula	
		Ordena result-obj	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de Investigación

Esta propuesta de investigación se presenta como un proceso evolutivo el cual intenta organizar e integrar el significado y la función de la educación, ya que se considera el proceso formativo como un sistema integrador del conocimiento y el contexto, por tanto, esta investigación se desarrollará bajo proceso sintagmático de la comprensión holística de la ciencia.

El tipo de investigación es proyectiva, porque en ella se propone implementar una estrategia de enseñanza basada en el software That Quiz, dirigida al desarrollo de las competencias básicas en matemáticas, de los estudiantes del grado quinto, de la institución educativa municipal José de los Santos Zúñiga.

De acuerdo con Hurtado (2010), la investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en una área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo.

La comprensión holística de la ciencia, según Hurtado (2010, p. 93) “se sustenta desde un planteamiento sistemático, organizado, y tiene conceptos propios”. De esta manera, si bien se integran los diferentes patrones epistémicos y retoma las concepciones empíricas y experienciales que se han desarrollado en investigación, la comprensión holística tiene sus propios fundamentos sustentados en la configuración de la metáfora de la espiral

holística, la reorganización de la taxonomías de los diseños de investigación, el concepto de enunciado Holopráctica, la simultaneidad de los procesos desde el ciclo holístico, el concepto de sintagma gnoseológico y la tabla Holopráctica.

De hecho, si se asume la realidad social como el resultado de la creación convencional de los individuos, como el resultado de una red compleja de relaciones condicionadas de conflictos o colaboración entre individuos, como redes complejas de elementos subjetivos y objetivos, esta puede ser susceptible de transformarla a través de propuestas novedosas.

Tan importantes son los hechos que se observan y analizan, como lo son las propiedades intrínsecas de esos hechos, también las interpretaciones intersubjetivas de esos hechos; asumir ambas sinergias debe conducir a indagar más allá de lo aparente, de lo observable o medible, conduce a la aplicación de soluciones a las problemáticas que se presentan en el ámbito contextual.

Ahora bien, en la actividad investigativa de tipo holístico, los procesos ocurren de manera simultánea y secuencial, el énfasis en estos procesos se impone en fases, lo que proporciona a la actividad investigativa un tinte de secuencialidad, cabe resaltar que los eventos inmersos en la investigación se dan de forma simultánea y el investigador debe estar preparado para afrontarlos.

Concretamente, las fases de investigación son holotipos y en investigación holística, cada holotipo se deriva de los objetivos básicos que tiene este tipo de investigación, estos holotipos están atados por medio de una secuencia continua la cual de forma permanente se abre paso de una fase a otra.

Según Hurtado (2010):

En las relaciones paradigmáticas asociadas con los modelos epistémicos en investigación es posible visualizar diferentes objetivos que se le atribuyen a la investigación (“investigar es describir”, “investigar es explicar”, “investigar es verificar”, “investigar es transformar”...) los objetivos de investigación que plantean cada modelo epistémico no son excluyentes (p.98)

Por consiguiente, cuando se llega por ejemplo, a la investigación proyectiva, es porque ya se han dado las fases anteriores que son intrínsecas dentro de la investigación, es decir, las fases de explorar, describir, analizar, comparar, explicar y predecir, esta secuencia que tiene carácter de continuidad y se fundamenta como ciclo holístico investigativo.

3.2. Tipo de investigación

Puesto que la investigación busca dar soluciones a una problemática que se ha analizado, explorado y descrito previamente de manera objetiva, el tipo de investigación que se ajusta a este requerimiento es la proyectiva, ya que procura por medio de la implementación de acciones que mejore el problema que es objeto de investigación. La investigación proyectiva se sustenta en investigaciones que muestran la problemática y traza el camino para futuras investigaciones.

Dado que la investigación proyectiva es susceptible de verse como un modo singular de hacer ciencia, ya que corresponde a un esfuerzo por parte del investigador de generar una propuesta con fundamento intelectual, entonces, el hecho de hacer la propuesta por medio de una estrategia de enseñanza innovadora, responde al principio básico de la investigación científica, que es construir conocimiento.

Así mismo, Hurtado (2010, p. 92) asegura que “la investigación es una de las múltiples actividades humanas, pero se caracteriza fundamentalmente porque está dirigida a generar conocimiento”.

Por consiguiente, este tipo de investigación se configura como un aporte referido a la construcción de saber académico con el apoyo de la creatividad y la innovación, con miras a dar solución al problema que representa el desarrollo de las competencias básicas en matemáticas de los estudiantes del grado quinto de básica primaria de la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga, por medio de la implementación de la Estrategia de enseñanza basada en el Software That Quiz.

3.3. Diseño de la investigación

Según Hurtado (2010), el diseño de la investigación comprende el conjunto de decisiones estratégicas que toma el investigador con respecto al dónde, cuándo y cómo recoger los datos, es decir, es el procedimiento para la recolección de los datos.

En esta investigación, según el criterio de donde se recolecta la información, se reconoce como de campo porque los datos se recolectaron directamente con la información que los docentes ofrecieron sobre su formación y procesos de enseñanza de las matemáticas.

Al respecto, Hurtado (2010 p. 702), expresa que los diseños de campo son “aquellos en el cual el investigador obtiene sus datos de fuentes directas en el contexto natural”.

En cuanto a la perspectiva temporal de la investigación, se considera transeccional contemporánea por que las mediciones se desarrollan en el tiempo presente y solo se estudiará el evento en un sólo momento del tiempo.

De acuerdo con Hurtado (2010, p. 719), la temporalidad se concibe “de dos criterios: el primero, relacionado con el momento en el que se realizarán las mediciones y el segundo, congruente con la cantidad de mediciones que se hacen en el tiempo para evidenciar cambios o tendencias”.

Finalmente, con relación a la “amplitud del foco”, el cual se define de acuerdo con la cantidad de eventos estudiados, Hurtado (2010), los clasifica en unieventuales y multieventuales. Para la siguiente investigación el foco es unieventual porque se estudia un solo tipo de evento de estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

De acuerdo con Hurtado (2000), las técnicas aluden a procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación, mientras que los instrumentos constituyen la vía mediante la cual es posible aplicar una determinada técnica de recolección de la información. Así mismo, Hurtado (2000, p. 164), concibe los instrumentos en una investigación como: “... herramientas mediante el cual es posible aplicar una determinada técnica de recolección de información”.

En esta investigación se utilizó la técnica de la encuesta mediante un instrumento cuestionario para la medición del proceso de enseñanza. El cuestionario es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o tema y sobre el cual el investigador desea obtener los criterios que analizará; según Hurtado (2000, p. 469) “... en el cuestionario las preguntas se hacen por escrito y no necesitan la presencia del investigador”.

Para la medición de las competencias en matemáticas se utilizó un instrumento guía de conocimiento. Hurtado (2000, p. 475) define las pruebas de conocimiento como “aquellas cuyo objetivo es determinar el grado de aprendizaje o entendimiento alcanzado por una persona o grupo de personas en cierta área o contenido”.

Previo a la construcción de los instrumentos se realizó la operacionalización de los eventos de estudio, a fin de poder identificar de

acuerdo a las teorías las sinergias e indicios del evento. Para el instrumento cuestionario construido para medir el evento procesos de enseñanza se formularon 55 ítems de alternativas de respuestas con un total de puntos de 110, que luego se llevaron a una escala transformada de 50 puntos.

Con relación al instrumento guía de conocimiento, utilizado para medir las competencias en matemáticas, se formularon 48 ítems con un puntaje total de 61 puntos que luego se transformaron en una escala de 20 puntos para su interpretación.

Validez y confiabilidad de los instrumentos

La validez de un instrumento se refiere a que ésta mida el evento o la condición para la cual se construyó, al respecto Hurtado (2010), expresa que se refiere a que se mida la característica o evento que se estudia.

En tanto que, la confiabilidad se refiere a que el instrumento aplicado en las mismas condiciones, siempre arroje los mismos resultados. Igualmente, Hurtado (2010), expresa que la validez y la confiabilidad se calculan luego de construido el instrumento, pero es importante trabajar estos dos aspectos durante en su construcción. De esta manera, en esta investigación se trabajó inicialmente la validez de contenido mediante las tablas de operacionalización de acuerdo a los aspectos teóricos y conceptuales de los eventos para identificar las sinergias y sus indicios.

Para la validez del constructo se utilizó la técnica de validación por jueces o expertos, la cual, según Hurtado (2010 p. 792) es “una técnica basada en la correspondencia teórica entre los ítems y el concepto del evento”.

La validez de los instrumentos, en esta investigación, se realizó mediante el juicio de acuerdos entre experto para lo cual se seleccionaron 3 expertos en el área de conocimiento a quienes se les entrego un kit de validación (anexo

2.1.). Luego que los expertos realizaron la revisión del instrumento, se calculó un índice de validación (anexo 3). Para el instrumento destinado a medir las competencias en matemáticas y para el de procesos de enseñanza el índice de validación obtenido fue de 0,83.

Para el cálculo de la confiabilidad se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach, el cual se calculó mediante el software SPSS19. El resultado para el instrumento de procesos de enseñanza fue de 0,85, en tanto que para el de competencias en matemáticas fue de 0,79, ante lo cual se puede afirmar que los instrumentos son altamente confiables

Cuadro 1. Estadísticos de fiabilidad de procesos de enseñanza

Alfa de Crombach	N de elementos
,853	55

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2. Estadísticos de fiabilidad de competencias en matemáticas

Alfa de Crombach	N de elementos
,792	48

Fuente: Elaboración propia

3.5. Población y muestra

La población responde a las personas involucradas en la investigación, son los participantes a los cuales se les aplica los instrumentos de indagación que ratifican la existencia del problema y defienden por si solos la necesidad de la implementación de la estrategia. Según Arnau (1980, c.p. Hurtado, 2000, p. 152) “la población se refiere al conjunto de elementos, seres o eventos

concordantes entre sí, en cuanto a una serie de características de los cuales se desea obtener alguna información”.

En razón de esto, las características concordantes que comparten los integrantes de la población elegida para este análisis, es que están en la etapa escolar, bien sea en educación básica o media y pertenecen a La Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga, establecimiento de carácter oficial, que se encuentra ubicado en la carrera 99, número 84-35, barrió el Bosque del Municipio de Chigorodó, Antioquia.

En esta investigación la población estuvo conformada por 103 estudiantes y 3 docentes de básica primaria de la institución educativa José de los Santos Zúñiga.

Para Hurtado (2000, p. 153), “... la población debe ser identificada mediante criterios de inclusión, por tanto la población es referencial y es el conjunto de fuentes de las cuales se va obtener la información respecto al estudio”. Así, la población en esta investigación forma parte del contexto a investigar y realiza funciones comunes dentro de ese contexto.

3.6. Técnicas de análisis de los resultados

En esta investigación para el análisis de los resultados de los objetivos descriptivos se utilizó la estadística descriptiva, específicamente, la frecuencia absoluta y porcentual y la medida de tendencia central mediana, por cuanto los datos se midieron en un nivel ordinal.

Para el objetivo explicativo se utilizó el estadístico correlación de Sperman Brown, el cual permite medir la relación entre los eventos procesos de enseñanza y competencias en matemáticas.

Para la interpretación de los resultados referidos a los procesos de enseñanza y competencias en matemáticas, se utilizaron los baremos de interpretación que se muestran en los cuadros 3 y 4.

Cuadro 3. Baremo de interpretación de procesos de enseñanza

<i>Rango</i>	<i>Categoría</i>
0 – 9,99	Muy bajos procesos de enseñanza
10 – 19,99	Bajos procesos de enseñanza
20 – 29,99	Medianos procesos de enseñanza
30 – 39,99	Altos procesos de enseñanza
40 – 50	Muy altos procesos de enseñanza

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4. Baremo de interpretación de competencias en matemáticas

<i>Rango</i>	<i>Categoría</i>
0 – 3,99	Muy bajas competencias
4 – 7,99	Bajas competencias
8 – 11,99	Medianas Competencias
12 – 15,99	Altas competencias
16 – 20	Muy altas competencias

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Resultados de la investigación

Luego de aplicar los instrumentos de recolección de los datos para medir los eventos procesos de enseñanza y competencias en matemáticas a la población seleccionada, los mismos se vaciaron en una tabla de Excel donde se calcularon los puntajes brutos de cada uno de los eventos, para luego construir una nueva escala a fin de unificar los valores obtenidos. En este caso, para las competencias en matemáticas se utilizó una escala de 1 a 20 puntos y para los procesos de enseñanza la escala fue 1 a 50 puntos.

Los datos se analizaron mediante el software SPSS 19, los resultados se describen a continuación:

4.1.1. Descripción del evento competencias en matemáticas

Con relación al objetivo destinado a diagnosticar las competencias en matemáticas de los estudiantes del grado 5°, los resultados que se presentan en el cuadro 5 expresan el valor de una mediana de 8,36 puntos de un máximo de 20 puntos, que al ser comparado con el baremo de interpretación indica que los estudiantes encuestados poseen medianamente competencias en matemáticas en comparación con las requeridas para su grado.

Estos resultados evidencian que los estudiantes poseen pocas habilidades en la resolución de problemas, el razonamiento matemático, apatía a las actividades presentadas por los docentes, desinterés por todo lo referido al el área lógico-numérica y, desmotivación por la metodología de enseñanza aplicada por los docentes.

Así mismo, se observa en la gráfica 1 un puntaje mínimo de 5 puntos, ante lo cual se puede inferir que hay estudiantes que solo poseen un 25% de las competencias requeridas en un estudiante de ese grado. La distribución es asimétrica, sin embargo el grupo por debajo de la mediana comparte puntajes similares, lo cual significa que tienen características más parecidas en cuanto a las competencias matemáticas que el grupo que se encuentra por encima de la mediana.

Cuadro 5. Estadísticos de competencias en matemáticas

N	Válidos	102
	Perdidos	2
Mediana		8,36
Mínimo		5
Máximo		16
Percentiles	25	7,21
	50	8,36
	75	10,16

Fuente: Elaboración propia (2020)

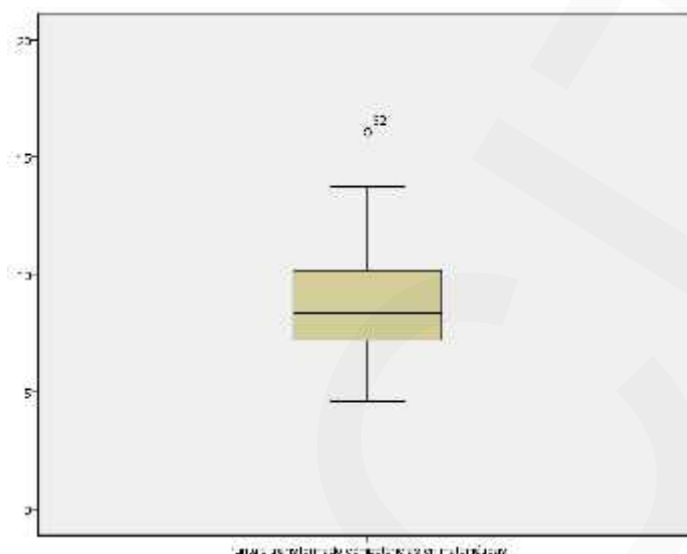


Gráfico 1. Caja bigote de las competencias en matemáticas

Fuente: Elaboración propia (2020)

El cuadro 6 muestra la distribución de la población en las categorías de competencias en matemáticas, en éste se observa que un 89,2% de los encuestados se ubican en las categorías de bajas y medianas competencias, lo cual significa que los estudiantes se les dificulta resolver problemas que involucre las operaciones básica, potenciación, fracciones, ángulos y el análisis e interpretación de gráfica.

Las deficiencias antes descritas conllevan a que los estudiantes presenten dificultades en la representación de gráficos, resolución de cálculos mentales, mala comprensión lectora; además, tienden a resolver los problemas sin analizar y presentan falta de motivación. Solo un 10,8% se ubican en las categorías de muy altas y altas competencias. Esto indica que a pesar de las dificultades pedagógicas, didácticas y metodológicas han alcanzado las competencias de una manera exitosa.

Cuadro 6. Categorías de competencias en matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos:	Bajas competencias	45	44,1	44,1	44,1
	Mediana competencias	46	45,1	45,1	89,2
	Altas competencias	10	9,8	9,8	99,0
	Muy altas competencias	1	1,0	1,0	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.1.2. Análisis de las sinergias de competencias en matemáticas

Con respecto a la variable competencias en matemáticas se estudiaron tres sinergias: competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales (tabla 7), por cuanto estas corresponden a los aspectos que componen a los conocimientos que en el área de matemáticas poseen los estudiantes del grado 5° en la institución Educativa José de los Santos Zúñiga.

Cuadro 7. Estadísticos de las sinergias de competencias en matemáticas

		Puntaje transformado competencias cognitivas	Puntaje transformado de competencias procedimentales	Puntaje transformado competencias actitudinales
N	Válidos	102	102	102
Mediana		7,78	4,71	11,54
Mínimo		2	1	5
Máximo		17	16	18
Percentiles	25	5,56	3,53	10,00
	50	7,78	4,71	11,54
	75	10,00	7,06	13,08

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.1.2.1. Sinergia competencias cognitivas

Con respecto a las **competencias cognitivas** se observa en el cuadro 7 una mediana de 7,78 puntos sobre 20, lo cual significa que los estudiantes a quienes se les aplicó la guía de conocimiento poseen bajas competencias con respecto al conjunto de conceptos, nociones y caracterizaciones de las matemáticas. El puntaje mínimo de 2 puntos expresa con claridad que hay estudiantes que solo poseen el 10% de las competencias cognitivas requeridas para ese grado.

En la distribución de las categorías de la sinergia competencias cognitivas (cuadro 8), en las categorías muy bajas y bajas se ubican el 7,8% y el 52,9% y respectivamente; un 23,5% en mediana, en tanto que un 14,7% en alta y sólo un 1% se ubica en muy altas. Estos resultados significan que los estudiantes en cuestión poseen dificultades marcadas para el reconocimiento, la identificación, la enumeración, la relación y análisis de operaciones básicas, potenciación, fracción, ángulos y gráficos.

Cuadro 7. Categorías de competencias cognitivas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy bajas competencias	8	7,8	7,8	7,8
	Bajas competencias	54	52,9	52,9	60,8
	Mediana competencias	24	23,5	23,5	84,3
	Altas competencias	15	14,7	14,7	99,0
	Muy altas competencias	1	1,0	1,0	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2020)

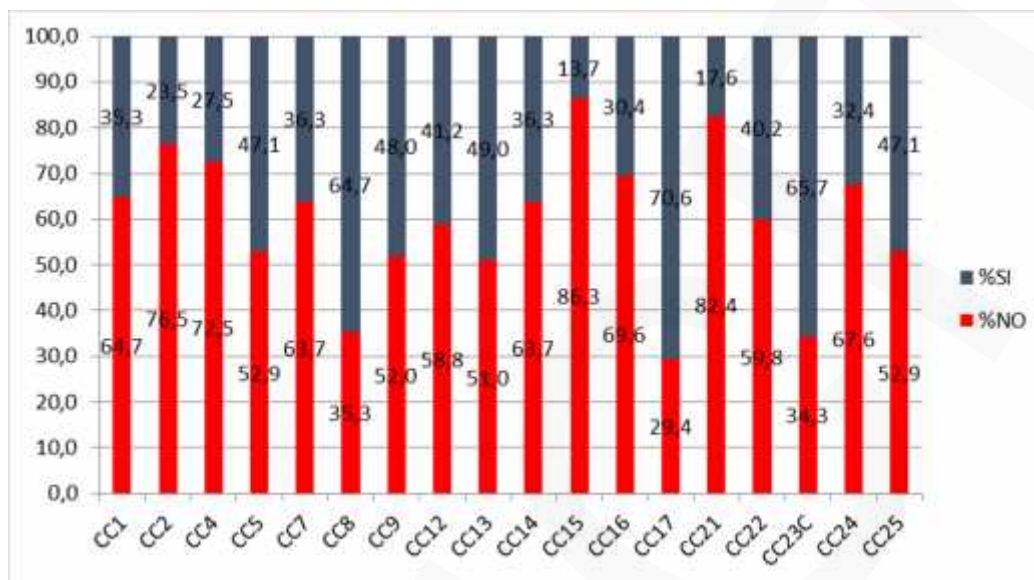


Gráfico 2. Análisis de ítems de la sinergia competencias cognitivas

Fuente: Elaboración propia (2020)

En el gráfico 2 referido al análisis de ítems, se observa que los aspectos con más dificultades para los estudiantes fueron los relacionados con el análisis e interpretación de datos, la identificación de fracciones propia, el reconocimiento de una operación para resolver un problema, el análisis de una potencia, la identificación de ángulos, la interpretación y resolución de problemas aplicando la operación de la multiplicación, la resolución de operaciones combinadas mediante el orden jerárquico, el reconocimiento del procedimiento para resolver un problema que involucre las fracciones y el reconocimiento de ángulos.

Los aspectos en los cuales los estudiantes demostraron tener más altas competencias cognitivas fueron:

Problemas que su solución involucra la sustracción, la multiplicación y la adición, lo cual demuestra que sus nivel de competencias en estas

operaciones es satisfactorio, ya que desarrollan ejercicios e interpretan y analizan problemas utilizando las operaciones básicas.

4.1.2.2. Sinergia competencias procedimentales

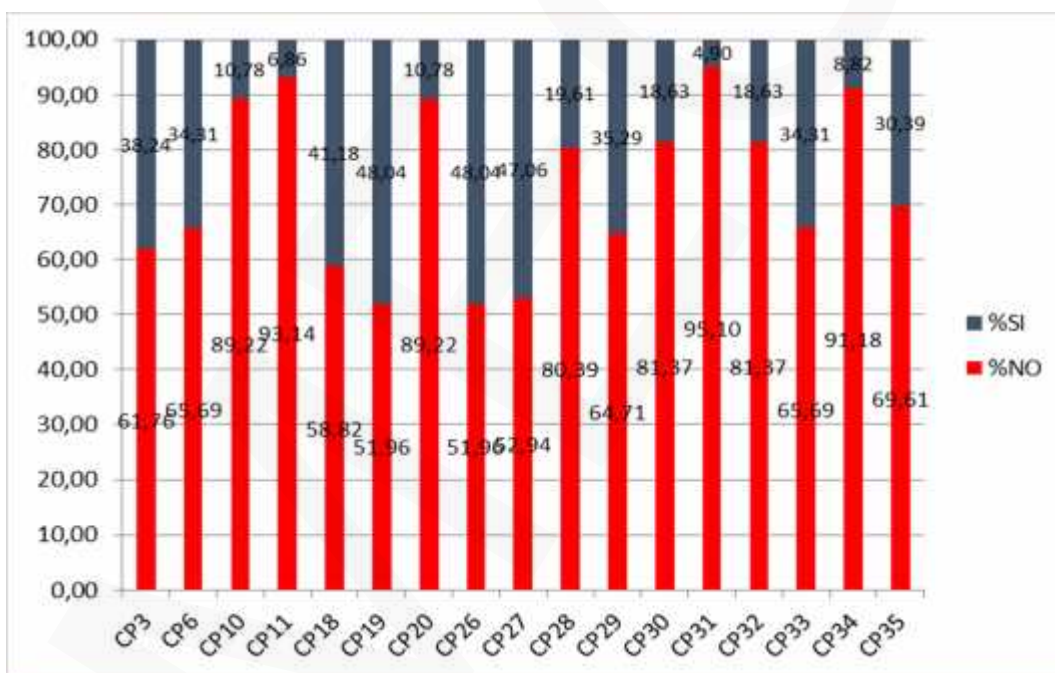
Con relación a la **sinergia competencias procedimentales**, el cuadro 7 señala una mediana de 4,71 puntos sobre 20, que al ser comparado con el baremo de interpretación indica que los estudiantes tienen bajas competencias para realizar operaciones prácticas que demuestren sus habilidades y destrezas para desarrollar los diferentes ejercicios matemáticos requeridos en su grado. En el grupo se observa, según el puntaje mínimo, que existen estudiantes que solo tienen el 5% de estas habilidades, lo cual compromete seriamente su proceso de prosecución en el aprendizaje de las matemáticas.

En cuanto a la distribución de las frecuencias y porcentajes del grupo en las categorías de la sinergia competencias procedimentales se observa, según el cuadro 9, que 80,4% de los estudiantes se ubican en muy bajas y bajas competencias en matemáticas. Un 16,7% en mediana y solo 3% en muy altas y altas. Esto expresa con claridad el bajo nivel de desarrollo de competencias que tienen los estudiantes para solucionar operaciones como: formulación, aplicación y ordenamiento de operaciones básicas, potenciación, fracciones, ángulos y gráficos.

Cuadro 8. Categoría de competencias procedimentales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy bajas competencias	40	39,2	39,2	39,2
	Bajas competencias	42	41,2	41,2	80,4
	Mediana competencias	17	16,7	16,7	97,1
	Altas competencias	2	2,0	2,0	99,0
	Muy altas competencias	1	1,0	1,0	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2020)

**Gráfico 3. Análisis de ítems de la sinergia competencias procedimentales**

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico 3 referido al análisis de ítems, que los aspectos con más dificultades para los estudiantes fueron los referidos a:

El análisis y la relación entre una información de una tabla y un gráfico, la aplicación de la operación correcta en ejercicios de multiplicación, potenciación y fracción, la interpretación de los problemas que involucra la

solución de las operaciones y su aplicabilidad, el reconocimiento y la identificación de ángulos una situación problema, la aplicación de procedimientos matemáticos en los ejercicios de potencia, la formulación de problemas de suma, resta, multiplicación, división, fracción, potencia y ángulos, además de ordenar resultados de los temas ya mencionados.

Los estudiantes demostraron tener más altas competencias procedimentales sólo en:

La solución de problemas que involucra la adición y sustracción. Esto refleja el poco conocimiento que tiene los estudiantes en los procedimientos matemáticos debido a las ineficientes prácticas pedagógicas de los docentes en los procesos de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, esto se ve evidenciado en las clases no preparadas e improvisadas.

4.1.2.3. Sinergia competencias actitudinales

Al considerar la **sinergia competencias actitudinales**, en el cuadro 7 se observa que la mediana es de 11,54 puntos de un máximo de 20 puntos, lo cual expresa que los estudiantes presentan medianamente una disposición hacia el estudio de las matemáticas. El grupo es muy heterogéneo, es decir, presenta características muy dispersas entre sí.

En el cuadro 10 se presenta la distribución del grupo en las categorías de competencias actitudinales, donde se observa un 37,3% en altas y muy altas competencias, en tanto que un 62,7% se ubican en las categorías de bajas y medianas, esto implica que los estudiantes presentan desmotivación, apatía y desinterés para realizar las actividades diseñadas por los docentes. Estos resultados evidencian que es importante implementar diferentes medios

pedagógicos y didácticos que despierten en los estudiantes el interés y deseo por las matemáticas.

Cuadro 9. Categorías de competencias actitudinales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajas competencias	12	11,8	11,8	11,8
	Mediana competencias	52	51,0	51,0	62,7
	Altas competencias	32	31,4	31,4	94,1
	Muy altas competencias	6	5,9	5,9	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2020)

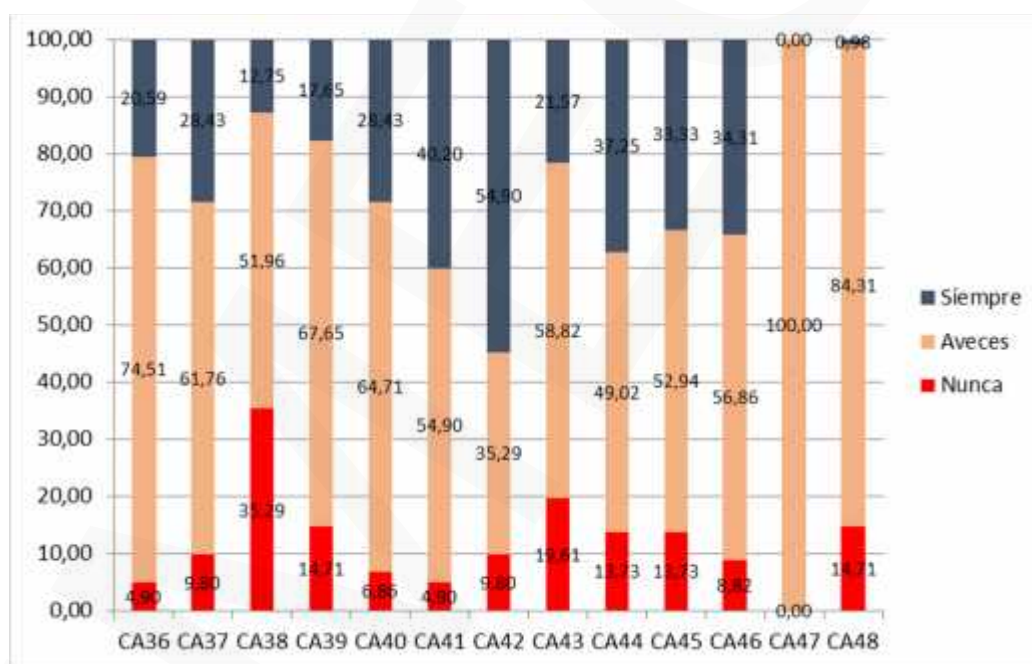


Gráfico 4. Análisis de ítems de la sinergia competencias actitudinales

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico 4 referido al análisis de ítems, que los aspectos con más dificultades en los estudiantes fueron los referidos a:

El compromiso al resolver ejercicios de potenciación, fracción y operaciones básicas, el interés por resolver ejercicios de potenciación, ángulos y análisis de gráficos, el trabajo en equipo que es uno de los factores más impórtate en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los aspectos en los cuales los estudiantes demostraron tener más altas competencias actitudinales fueron:

La motivación en algunos aspectos relacionados con el área de matemáticas, el interés por resolver ejercicios de fracción y las operaciones básicas como la adición, sustracción, multiplicación y división.

Esto demuestra que las estrategias de enseñanza implementadas por el docente no son capaces de generar suficiente motivación en el estudiante a fin de que despertar su interés por el aprendizaje de contenidos numéricos.

4.1.3. Descripción del evento procesos de enseñanza

En el cuadro 11 se presentan los resultados del evento procesos de enseñanza donde se observa una mediana de 14,09 puntos sobre 50 puntos, lo cual indica que los docentes desarrollan bajos procesos de enseñanza de las matemáticas, es decir, los docentes no conocen sobre los aspectos básicos o manera de desarrollar un proceso de enseñanza.

Así mismo, el grafico 5 refleja que el 25% del grupo presenta puntajes iguales que se ubican en el puntaje mínimo de la distribución e igualmente el 75% obtuvo puntajes iguales al puntaje máximo de la distribución, esto expresa que el grupo es muy homogéneo, es decir presenta puntajes muy parecidos.

Cuadro 10. Estadísticos de procesos de enseñanza

N	Válidos	102
Mediana		14,09
Mínimo		13
Máximo		21
Percentiles	25	13,18
	50	14,09
	75	21,36

Fuente: Elaboración propia (2020)

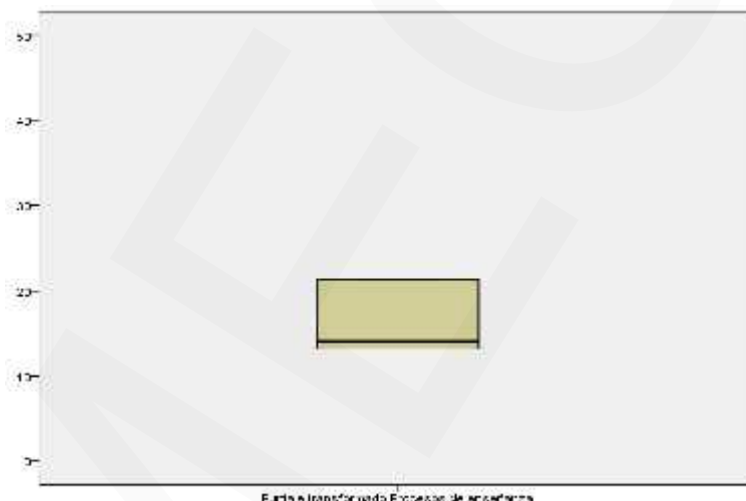


Gráfico 5. Caja bigote de procesos de enseñanza

Fuente: Elaboración propia (2020)

En el cuadro 12 se presenta la distribución en las categorías de procesos de enseñanza, en el mismo se observa que 70,6% del grupo de docentes presenta bajos procesos de enseñanza de las matemáticas, por lo que se puede afirmar que son docentes que enseñan las matemáticas desde lo tradicional, con técnicas y actividades centradas en la ejercitación y limitan el uso de recursos a solo el tablero y el cuaderno o libro de ejercicios.

Cuadro 11. Categorías de procesos de enseñanza

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajos procesos de enseñanza	72	70,6	70,6	70,6
	Medianos procesos de enseñanza	30	29,4	29,4	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.1.4. Análisis de las sinergias de procesos de enseñanza

Las sinergias del evento procesos de enseñanza están referidas a las acciones que el docente realiza en su enseñanza, siendo estas: la planificación, facilitación y evaluación.

Cuadro 12. Estadísticos de las sinergia de procesos de enseñanza

		Puntaje transformado planificación	Puntaje transformado facilitación	Puntaje transformado evaluación
N	Válidos	102	102	102
Mediana		10,71	20,00	20,83
Mínimo		9	15	15
Máximo		20	25	21
Percentiles	25	8,93	15,00	14,58
	50	10,71	20,00	20,83
	75	19,64	25,00	20,83

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.1.4.1. Sinergia planificación

Con respecto a la sinergia **planificación**, la tabla 13 muestra una mediana de 10,71 puntos sobre 50 puntos, la cual indica que los docentes desarrollan bajos procesos de planificación de las matemáticas. El puntaje mínimo de 9 puntos expresa con claridad que algunos docentes solo cumplen

con el 18% de los requerimientos para una planificación de la enseñanza, esto refleja que los docentes improvisan las clases y no llevan una planeación organizada que busque el desarrollo de competencia en los estudiantes.

De igual manera, según el cuadro 14 el 30,4% de los docentes se ubican en la categoría muy bajos procesos de planificación, en tanto que el 69,6% en bajos procesos, lo cual coincide con la mediana obtenida.

Cuadro 13. Categorías de planificación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy bajos procesos de planificación	31	30,4	30,4	30,4
	Bajos procesos de planificación	71	69,6	69,6	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2020)

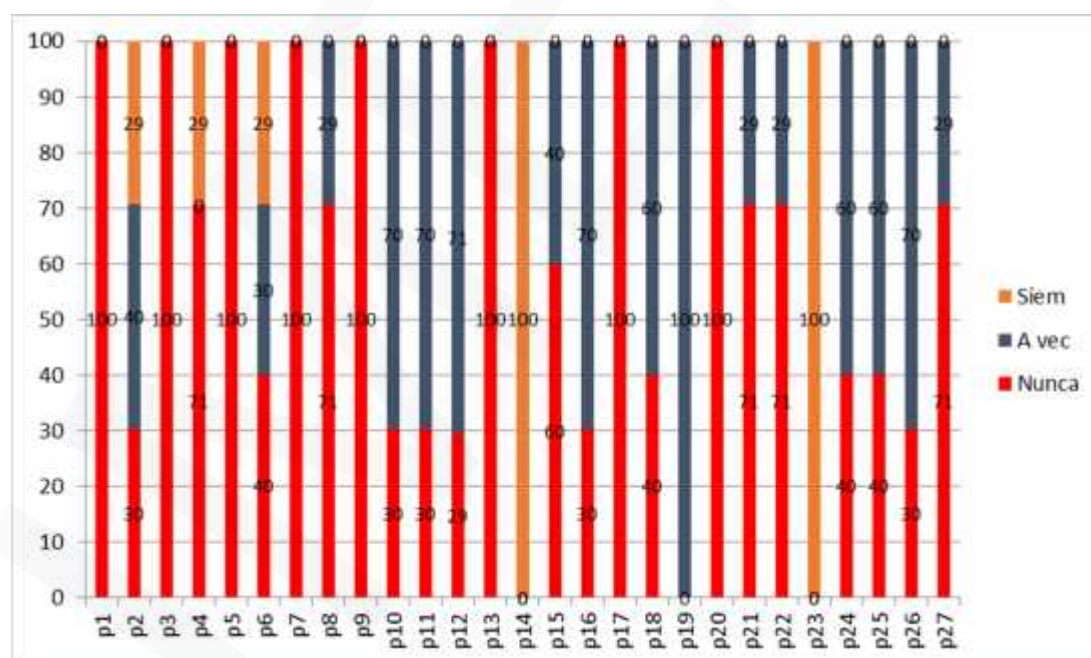


Gráfico 6. Análisis de ítems de la sinergia planificación

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 6, referido al análisis de ítems, se observa que los aspectos con más dificultades para los docentes en el proceso de planificación fueron los referidos a:

Los objetivos que relacionan la interacción de los estudiantes con el contenido de las matemáticas, la relación de los objetivos con la evaluación de competencias matemáticas apoyadas en medios tecnológicos, la selección del material didáctico que permita la realización y ejecución de ejercicios de aplicación, el uso de medios tecnológicos para dar explicación a los temas matemáticos del grado, el diseño de actividades individuales y por equipos de trabajo donde el contenido vaya acompañado de la explicación y de un ejercicio de aplicación matemática.

Otras dificultades que se detectaron en el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de esta investigación fueron: la selección de material didáctico, de contenido teórico, representaciones y ejemplos resueltos, el diseño de contenidos que permitan el análisis reflexivo de las matemáticas, la selección de actividades donde el contenido vaya acompañado de una explicación.

Ahora bien, si la planificación es el proceso de organizar los objetivos, métodos y materiales de los contenidos en tiempo y espacio, entonces, se evidencia que los docentes encuestados presentan altas dificultades en este proceso, lo que lleva a unas clases poco creativas, dinámicas, motivadoras e interesantes en el aprendizaje de los estudiantes.

4.1.4.2. Sinergia facilitación

Con respecto a la **facilitación**, se obtuvo una mediana de 20 puntos de un máximo de 50 puntos, la cual al ser comparada con el baremo de interpretación indica que los docentes desarrollan medianamente el proceso de facilitación, el cual está referido a las acciones que realizan durante la

clase, es decir, la explicación y las técnicas, así como las actividades que desarrollan en la enseñanza.

De igual manera, el cuadro 15, donde se presentan las categorías de la facilitación, muestra que un 40,2% se ubica en bajos y 59,8 en medianos procesos, lo cual refleja que los docentes encuestados dictan las clases mediante técnicas y actividades que no logran conectar los conocimientos nuevos con los previos y por lo tanto no se logra el aprendizaje de la asignatura.

Cuadro 14. Categorías de facilitación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Bajos procesos de facilitación	41	40,2	40,2	40,2
Medianos procesos de facilitación	61	59,8	59,8	100,0
Total	102	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2020)

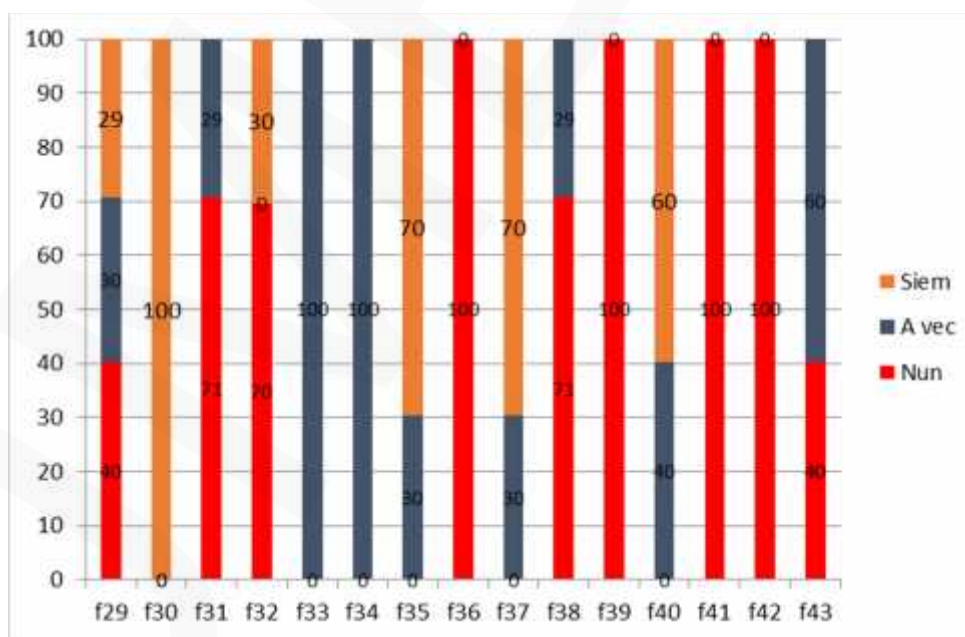


Gráfico 7. Análisis de los ítems de la sinergia de facilitación

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los resultados arrojados en el análisis de ítems, en el gráfico 7 se observa que los aspectos con más dificultades para los docentes en el proceso de facilitación fueron los referidos a:

La relación de los conocimientos previos con los nuevos, la utilización de los materiales diseñados en la planificación para la clase, las explicaciones de los contenidos matemáticos con ayuda de las Tics, las explicaciones en la resolución de los ejercicios, la relación del contexto con los ejercicios matemáticos, la interacción de los estudiantes y los medios tecnológicos, la explicación de las actividades desarrolladas en la planificación, la explicación de la solución de ejercicios matemáticos, la participación de los estudiantes en la aplicación de ejercicios matemáticos.

4.1.4.3. Sinergia evaluación

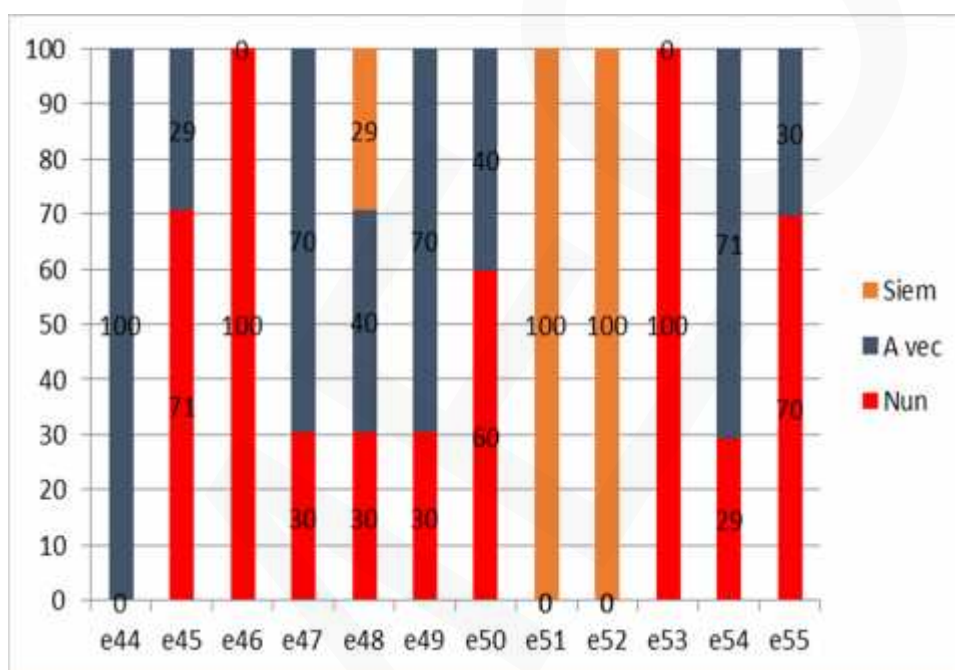
En cuanto a la sinergia **evaluación**, los resultados obtenidos reflejan una mediana de 20,83 (cuadro 13), lo cual indica que los docentes de matemáticas encuestados desarrollan medianamente actividades de evaluación referidas al desarrollo de pruebas y retroalimentación de los estudiantes de acuerdo a los requerimientos de la asignatura.

Con respecto a las categorías de la sinergia evaluación, según tabla 16, se observa que los docentes se distribuyen en un 30,4% en bajos procesos y 69,6 en medianos; ante estos resultados puede afirmarse que los docentes encuestados despliegan bajos procesos en la evaluación de la enseñanza, es decir, no aplican estrategias que les permitan identificar el nivel de avance de los estudiantes en su proceso académico.

Cuadro 15. Categorías de evaluación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajos procesos de evaluación	31	30,4	30,4	30,4
	Medianos procesos de evaluación	71	69,6	69,6	100,0
	Total	102	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia (2020)

**Gráfico 8. Análisis de ítems de la sinergia de evaluación**

Fuente: Elaboración propia (2020)

El análisis de ítems presentado en el gráfico 8, identifica los aspectos con más dificultades para los docentes en el proceso de evaluación, estos fueron:

La evaluación de forma grupal, para medir el trabajo en equipo y colaborativo; el desarrollo de pruebas individuales para medir los conocimientos de los estudiantes; las evaluaciones en línea; la elaboración de

talleres; la utilización de recursos tecnológicos en forma contextualizada; las sugerencias de los estudiantes sobre algunas rutas de solución de los ejercicios; la aclaración de dudas con la participación de los estudiantes de la clase y con diferentes estrategia.

Los aspectos antes citados reflejan que los docentes no desarrollan estrategias de evaluación que les permitan conocer los avances académicos de cada estudiante y así diseñar planes de mejoramiento acorde a las necesidades educativas de estos.

4.1.5. Resultados de la relación entre los procesos de enseñanza y las competencias en matemáticas

Con respecto al objetivo explicativo destinado a medir la relación entre los eventos competencias en matemáticas y proceso de enseñanza, se utilizó el estadístico Sperman Braw por cuanto los eventos se midieron en un nivel ordinal. Se obtuvo una correlación de 0,543, lo cual refleja una correlación positiva media entre los eventos de estudio.

Al calcular la varianza de factores comunes r^2 se obtuvo un valor de 0,30 lo cual indica que el proceso de enseñanza contribuye en un 30% en las competencias en matemáticas que el estudiante desarrolle. En razón de esto, se espera que la propuesta de enseñanza que se presenta en esta investigación contribuya a mejorar las competencias en matemáticas de los estudiantes del grado 5° en la institución Educativa José de los Santos Zúñiga.

Cuadro 16. Correlaciones de los eventos procesos de enseñanza competencias en matemáticas

Correlaciones			Puntaje transformado competencias en matemáticas	Puntaje transformado Procesos de enseñanza
Rho de Spearman	Puntaje transformado competencias en matemáticas	Coeficiente de correlación	1,000	543*
		Sig. (bilateral)	.	,014
		N	102	102
	Puntaje transformado Procesos de enseñanza	Coeficiente de correlación	,543*	1,000
		Sig. (bilateral)	,014	.
		N	102	102

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.2. Discusión de los resultados

Los resultados de la investigación indican que los estudiantes del grado 5 de básica primaria de la institución educativa municipal José de los Santos Zúñiga del Chigorodó-Antioquia, presentan una mediana formación en las competencias de las matemáticas. Esta afirmación se apoya en los resultados donde se observa que un 89,2% de los estudiantes presentaron bajas y medianas competencias cognitivas procedimentales y actitudinales, lo cual significa que los estudiantes tienen dificultades para desarrollar contenidos matemáticos básicos para su grado.

La mediana del evento competencias en matemática con un valor 8,36 puntos de un máximo de 20 puntos indica claramente que los estudiantes medianamente poseen habilidades referidas a la resolución de problemas mediante un razonamiento lógico que le permita relacionar los conceptos matemáticos con sus vivencias diarias y cotidianas.

Al respecto Vasco, (2003) expresa que las competencias desarrollan en las personas la capacidad para el desempeño de tareas relativamente nuevas, en el sentido de que son distintas a las tareas que se realizan en la clase o que se plantean en contextos distintos al espacio de aprendizaje.

Con respecto a la **sinergia cognitiva** que son aquellas que se refieren a las definiciones o aspectos conceptuales de las matemáticas, los resultados con una mediana de 7,78 puntos sobre 20 puntos, indicó que los estudiantes poseen bajas competencias. El 52,9% de los estudiantes obtuvieron bajos resultados en esta sinergia y solo el 14,7% se ubicó en altas competencias.

Esto indica que los estudiantes del estudio presentan dificultades para reconocer los contenidos matemáticos y marcadas para el reconocimiento, la identificación, e interpretación de triángulos, potenciación, así como el reconocimiento del procedimiento que involucre fracciones, entre otros aspectos.

Estos resultados contradicen lo expuesto por el Ministerio de Educación nacional de Colombia cuando expresa que las competencias cognitivas tienen un carácter declarativo, que se caracteriza por contar con una base teórica, producido por la actividad cognitiva y en relación con el saber qué y el saber por qué. Postura que guarda analogía con Tobón (2010) cuando plantea que:

Las competencias cognitivas son aquellas que se llevan a cabo exclusivamente en la mente: ante un problema, la persona hace un modelo del proceso y estructura una secuencia de pasos hasta llegar a la solución del problema en el plano cognitivo (p.52).

Los contenidos matemáticos que mejor manejan los estudiantes cognitivamente son los problemas que su solución involucra la sustracción, la multiplicación y la adición, lo cual demuestra que los estudiantes presentan mejor desempeño en contenidos que involucren las operaciones básicas.

En cuanto a la sinergia **competencia procedimental**, los resultados se ubican en bajo, lo cual evidencia que los estudiantes tienen dificultades para trabajar los aspectos prácticos de las matemáticas que implican el hacer. Los datos reflejan que el 80,4% de los estudiantes se ubicaron en muy bajas y bajas competencias.

Al respecto, Travi (2003, p. 25) argumenta, “las competencias procedimentales son el conjunto de pasos sucesivos para hacer algo, son regla, pautas, recorridos, para hacer cosas y lograr una producción manual o intelectual”.

Así mismo, Tobón (2003) expresa que las competencias procedimentales se relacionan con los aspectos del hacer y que implican la actuación en la realidad, de forma sistemática y reflexiva, busca la consecución de metas, de acuerdo con determinados criterios.

Con respecto a la sinergia de la **competencia actitudinal** los resultados se ubicaron en un nivel bajo, lo que demuestra que los estudiantes tienen falencias en temas como el compromiso al resolver ejercicios de potenciación, fracción y operaciones básicas, el interés por resolver ejercicios de potenciación, ángulos y análisis de gráficos, el trabajo en equipo, el cual se considera es uno de los factores más impórtate en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Estos resultados sugieren un pronto cambio en la actitud asumida por los estudiantes hacia el área de las matemáticas.

Lo anterior demuestra que la competencia actitudinal debe ser un factor fundamental docente en la enseñanza de las matemáticas ya que constituye manifestaciones emocionales, la habilidad para interactuar con los demás, la motivación, el deseo y ganas de salir adelante.

Esta postura está alineada con lo expuesto por Del Puerto y Minnaard (2003, c.p. García 2011, p. 67) cuando afirman “las actitudes hacia las matemáticas influyen en el aprendizaje matemático...los alumnos con actitudes positivas obtienen generalmente logros matemáticos superiores a los que alcanzan os alumnos con actitudes negativas”.

En este contexto, es obvio la imposibilidad de abordar de manera desarticulada una competencia, pues todas sus sinergias se conjugan entre sí de manera holística. Así, para que el estudiante ejecute procedimentalmente una actividad de contenido matemático requiere un basamento cognitivo que le sustente y le proporcione la pauta a seguir, pero de igual manera es necesario contar con una predisposición positiva para emprender dicha actividad.

Por otra parte, D'Amore y otros (2008), consideran que las sinergias antes descritas conjugan la competencia matemática que los estudiantes deben desarrollar como conocimiento, bajo la tutela del docente como agente de cambio orientado a apoyar el trabajo autodirigido y reflexivo del alumno.

En razón de lo planteado por D'Amore y otros (2008), y considerando los resultados obtenidos se infiere que los estudiantes no poseen ni han desarrollados competencia matemáticas orientadas a internalizar una serie de conocimientos básicos, .lo cual trae dificultades en su prosecución estudiantil por cuanto al conseguirse en los años próximos de formación mayores dificultades, estos quizás deserten de la formación formal, lo cual compromete su futuro y el del país.

De igual manera, Díaz y García (2004, p. 52), consideran que “las matemáticas contribuyen a la formación intelectual por cuanto desarrollan la

capacidad de pensar y ordenar las ideas”, de allí el valor y significancia que posee el conocimiento en las áreas de matemáticas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Con relación a los procesos de enseñanza que los docentes grado 5° de básica primaria de la institución educativa municipal José de los Santos Zúñiga del Chigorodó-Antioquia utilizan en sus clases de matemáticas, se pudo comprobar que ellos desarrollan bajos procesos de enseñanza, con una mediana de 14,09 puntos de un máximo de 50 puntos, es decir, los docentes no realizan de manera efectiva la planificación, facilitación y evaluación en su quehacer educativo. Esta afirmación se apoya en los resultados obtenidos donde se presenta que un 70,6% del grupo de docentes se ubicaron en la categoría de bajos procesos.

Flórez (2002, p. XXII), considera que “la enseñanza es una actividad educativa más específica, intencional y planeada para facilitar que determinados individuos se apropien y elaboren con creatividad cierta porción del saber o alternativas de solución a algún problema en aras a su formación personal”.

Con relación a lo antes expuesto, se puede afirmar que los docentes del estudio no desarrollan actividades de enseñanza que faciliten a los estudiantes apropiarse de los conocimientos necesarios para lograr competencias en el área. Lo cual implica que los docentes plantean clases sin aspectos creativos y motivantes para los estudiantes a fin de que el aprendizaje de las matemáticas sea contextualizado de acuerdo a las necesidades del entorno.

El evento proceso de enseñanza se midió con las sinergias planificación, facilitación y evaluación por ser estas las acciones que realiza el docente en su quehacer educativo. Con respecto a la planificación los resultados ubicaron

a los maestros en la categoría baja, lo cual indica que los maestros realizan la planificación, pero no la utilizan como orientación en sus clases, sino que la hacen solo para cumplir los requisitos de la escuela.

En este sentido, se puede afirmar que la planificación de los docentes estudiados es improvisada, lo cual contradice lo planteado por Matus (1987 c.p. Samper, 2012), quien expresa que planificar es un proceso de análisis y discusión que conlleva al docente a reflexionar y fijar una dirección que guíe la transformación hacia la situación deseada.

Igualmente, esta situación con relación a la planificación podría presentarse porque los docentes desconocen a profundidad cómo hacer una planificación, es decir, presentan problemas en su formación académica y pedagógica. Al respecto, Zabalza (2003, c.p. Ercolino y Morales, 2006, p. 3), “la capacidad de planificar conforma una de las primeras competencias docentes del profesor; por lo que la mejora de la enseñanza depende en gran parte de la calidad y actualización pedagógica de esta competencia por parte del educador”

Ahora bien, si la planificación es el proceso de organizar los objetivos, métodos y materiales de los contenidos en tiempo y espacio, entonces, se evidencia que los docentes encuestados presentan altas dificultades en este proceso, lo que lleva a unas clases poco creativas, dinámicas, motivadoras e interesantes en el aprendizaje de los estudiantes

Los aspectos dentro de la planificación en los cuales los docentes presentaron mayores dificultades se refieren a formular objetivos que conlleven a interrelacionar a los estudiantes con los contenidos de matemáticas, relacionar los objetivos con la evaluación, selección de material didáctico que la realización y ejecución de ejercicios de aplicación, el uso de medios tecnológicos para dar explicación a los temas matemáticos del grado,

el diseño de actividades individuales y por equipos de trabajo donde el contenido vaya acompañado de la explicación y de un ejercicio de aplicación matemática y otros aspectos.

Además, se observa, según los contenidos en los cuales el docente tiene dificultades referidas a formulación de objetivos, que el docente presenta problemas en su formación pedagógica. Esta situación coincide con lo expuesto por Salcedo (2011, p. 116), cuando expresa que los objetivos son “formulaciones de carácter didáctico que expresan en forma clara y precisa los cambios de conducta que se han de operar en el alumno como efecto del proceso enseñanza-aprendizaje”. Por medio de la planificación el docente de manera anticipada fija los objetivos de logro del estudiante, y a partir de allí establece los contenidos, estrategias y medios para alcanzar tal fin, así como los criterios que le permitirán evaluar el nivel de logro.

Con relación a la facilitación los resultados indicaron que los docentes objetos de esta investigación desarrollan medianamente este proceso, por cuanto obtuvieron una mediana de 20 puntos de un máximo de 50 puntos, indica que los docentes desarrollan, el cual está referido a las acciones que realizan durante la clase, es decir, la explicación y las técnicas, así como las actividades que desarrollan en la enseñanza.

Estos resultados reflejan la no utilización de variados recursos por parte de los docentes en los procesos de enseñanza, lo cual genera apatía de los estudiantes, lo que contradice el planteamiento de Quintero (2012) cuando expresa que la facilitación permite definir una secuencia de acciones centradas en los participantes, promover la construcción colectiva y generar reflexiones para aplicar lo aprendido en la transformación de la realidad, implica además, diseñar una serie de objetivos, contenidos, actividades y dinámicas para promover la participación colectiva.

En la evaluación, se reflejó que medianamente los docentes observados desarrollan en sus clases procesos de evaluación de acuerdo con los tipos de contenidos y los momentos de la clase, sin embargo, se percibió dificultades sobre los tipos de técnicas y el contenido a evaluar. De igual manera, los maestros no realiza una evaluación diagnóstica que le permita determinar los conocimientos previos que posee el estudiante, a fin de tomar decisiones sobre las herramientas a manejar al momento de la clase.

Los resultados antes expuestos contravienen lo planteado por Tobón (2010, p. 36) al afirmar que “la evaluación es un procedimiento para determinar los avances de los estudiantes en la obtención de los conocimientos establecidos en el currículo”

En los resultados que reflejan la relación entre los procesos de enseñanza de los docentes y las competencias en matemáticas de los estudiantes se obtuvo un coeficiente de correlación de Sperman Brown de 0,543, lo cual refleja que medianamente existe relación entre los eventos de estudio. Esto se ve reflejado en los resultados del evento proceso de enseñanza donde se observa como las fallas o dificultades que el docente presenta en la enseñanza influyen en los bajos conocimientos cognitivos, procedimentales y actitudinales que presentan los estudiantes en el área de matemática.

Es decir, las enseñanzas que proporcionan los docentes no logran modificar las estructuras cognitivas de sus alumnos por lo tanto no se desarrollan habilidades cognitivas, tales como interpretación, argumentación y proposición, luego entonces la competencia saber no es alcanzada. Igualmente, no se materializa la aplicación de estos conocimientos en la práctica de las matemáticas, así como en motivar al estudiante hacia el

aprender matemáticas y desarrollar habilidades para el pensamiento crítico y creativo.

En razón de lo expuesto, se infiere que los docentes solo desarrollan parte de los procesos de enseñanza en su praxis docente. Además, estos resultados reflejan grandes falencias en el quehacer pedagógico, en el caso de los contenidos de las clases se observó que los docentes incumplen con el diseño curricular, por cuanto no planifican ni dictan clases sobre operaciones básicas, fracciones, ángulos, interpretación de gráficos.

Esta conducta se pone de manifiesto al cierre de la clase, donde los maestros no realizan algún tipo de evaluación que les permita consolidar los conocimientos del alumno, así como confirmar el aprendizaje alcanzado.

Revertir esta situación con respecto a los procesos de enseñanza amerita que los docentes generen nuevas estrategias para abordar sus clases de matemática que permitan que el estudiante fije el aprendizaje y pueda procesar la información con entusiasmo y motivación, tales como la incorporación de las tecnologías de la información, las cuales constituyen una herramienta pedagógica que permite el diseño y aplicación de actividades didácticas que entusiasman y motivan al estudiante.

Al respecto, Vega (2016, p. 46) plantea "... las Tic son de gran importancia en los procesos académicos de las instituciones educativas, lo que permite que los docentes estén a la vanguardia de las nuevas herramientas ...", las tic han incursionado en todos los espectros de la vida del hombre, existen evidencias de cómo estas han cambiado las actividades sociales y de ocio, especialmente de los niños y jóvenes; así estos dispositivos representan una emergente oportunidad para el diseño de nuevos modelos de aprendizaje.

De esta manera, se puede afirmar que las tecnologías son esenciales en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Las nuevas tecnologías de la información han incorporado diferentes herramientas mediante las cuales los estudiantes pueden ver materializados en representaciones visuales conceptos matemáticos que de manera tradicional le eran totalmente abstractos e inentendibles, lo que se constituye en un beneficio para el proceso educativo. Además, las TIC permiten que se dé un proceso interactivo del estudiante con el conocimiento matemático lo cual facilita su aprendizaje e incentiva su innovación.

En efecto, las tecnologías electrónicas, tales como calculadoras y computadores, son herramientas esenciales para enseñar, aprender y “hacer” matemáticas. Ofrecen imágenes visuales de ideas matemáticas, facilitan la organización y el análisis de los datos y hacen cálculos en forma eficiente y exacta. Ellas pueden apoyar las investigaciones de los estudiantes en todas las áreas de las matemáticas, incluyendo números, medidas, geometría, estadística y álgebra. Cuando los estudiantes disponen de herramientas tecnológicas, se pueden concentrar en tomar decisiones, razonar y resolver problemas.

La tecnología ofrece a los docentes opciones para adaptar la instrucción a necesidades específicas de los alumnos. Los estudiantes que se distraen fácilmente, pueden concentrarse mejor cuando las tareas se realizan en computador, y aquellos que tienen dificultades de organización se pueden beneficiar con las restricciones impuestas por un ambiente de computador. Los estudiantes que tienen problema con los procedimientos básicos pueden desarrollar y demostrar otras formas de comprensión matemática, que eventualmente pueden a su vez, ayudarles a aprender los procedimientos.

Así mismo, al calcular la varianza de factores comunes r^2 se obtuvo un valor de 0,30 lo cual indica que el proceso de enseñanza contribuye en un 30% en las competencias en matemáticas que el estudiante desarrolle. En razón de esto, se espera que la propuesta de enseñanza que se presenta en esta investigación contribuya a mejorar las competencias en matemáticas de los estudiantes del grado 5° en la institución Educativa José de los Santos Zúñiga.

Finalmente, los resultados de los eventos de estudio de esta investigación permiten afirmar que en la Institución Educativa municipal José de los Santos Zúñiga, existen marcadas deficiencias en los procesos de enseñanza de los maestros de primaria en la enseñanza de las matemáticas, situación que afecta su proceso de enseñanza, por lo cual se justifica la necesidad de realizar una estrategia de enseñanza basada en el Software That Quiz, dirigida al desarrollo de las competencias básicas en matemáticas de los estudiantes.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA

5.1. Denominación de la propuesta

Estrategia de enseñanza basada en el software That Quiz, dirigida al desarrollo de las competencias básicas en matemáticas, de los estudiantes del grado quinto, de la Institución Educativa Municipal José de los Santos Zúñiga

5.2. Descripción de la propuesta

La propuesta consiste en una estrategia de enseñanza para los docentes de matemática del grado 5° mediante la certificación de un diplomado. En la construcción de esta estrategia se tomaron en cuenta las debilidades que presentaron los estudiantes en las competencias de matemáticas así como los procesos de enseñanza utilizados por los docentes para enseñar esta asignatura, a fin de incorporar en esta estrategia los procesos didácticos necesarios para que el estudiante, mediante el uso de la tecnología de la información, mejore sus conocimientos en los temas donde se presentaron las mayores debilidades.

Este diplomado se desarrollará como parte de las actividades complementarias de formación del docente que se realizan en la institución, de igual manera, estará abierto a las instituciones aledañas que tengan interés en participar.

5.3. Fundamentación

La tecnología educativa (software That Quiz) es una herramienta que ha transformado el intercambio de experiencias entre quienes enseñan y quienes aprenden. Con ella, la enseñanza está integrada a la vida diaria a través de la computadora, tablets y teléfono.

El desarrollo y crecimiento de estrategias innovadoras, como las Tic, trajo cambios significativos en la forma de enseñanza. Es necesario que escuelas y otras instituciones educativas se mantengan actualizadas al incorporar este tipo de metodología, ya sea a través de programas educativos y pedagógicos completos y totalmente a distancia o que sean complementarios a lo que se enseña en el aula, de forma híbrida.

Con la ayuda de las Tic, funcionando como una extensión del aula, los procesos educativos se actualizan, el acceso a información de calidad se hace más fácil y se fomenta la autonomía de los estudiantes.

La formación en docente en Tic permite mejorar las habilidades y destrezas del docente; posibilita un mejor desempeño profesional, laboral, y por ende, desarrolla habilidades, destrezas teóricas y prácticas para mejorar su nivel de enseñanza.

5.4. Justificación

Con esta propuesta se pretende mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de los docentes de básica primaria de la institución educativa municipal José de los Santos Zúñiga del municipio de Chigorodó-Antioquia, es por esto que se diseñaron actividades didácticas, pedagógicas, teóricas y prácticas que les permitan incorporar una herramienta en su quehacer laboral.

Esta propuesta plantea la necesidad de reflexionar y actuar frente a los cambios en la formación profesional Integral y la urgencia de incorporar metodologías activas que den respuesta a las demandas de la globalización.

Invita a repensar sobre el verdadero papel del docente como agente facilitador de los procesos de enseñanza-aprendizaje, cómo se están desarrollando los procesos de comunicación aplicados a la educación y cómo este proceso es coherente con el modelo pedagógico Institucional.

Con esta propuesta se pretende rescatar la importancia que tienen las TIC en el proceso comunicativo inmerso en el acto pedagógico y cómo influye positivamente no solo en la permanencia del aprendiz en el Sistema Educativo, sino también en el aporte fundamental para la construcción y desarrollo de su proyecto de vida, de ahí el compromiso personal e institucional en desarrollar con profesionalismo, sentido de pertenencia y responsabilidad la misión encomendada, la cual es formar profesional e integralmente al talento humano que Colombia necesita.

5.5. Objetivos de la propuesta

5.5.1. Objetivo general

Desarrollar habilidades y destrezas teóricas- prácticas en la enseñanza de las matemáticas del grado 5° mediante el uso del software That Quiz a los docentes de la institución educativa municipal José de los santos Zúñiga de Chigorodó –Antioquia

5.5.2. Objetivos específicos

- Sensibilizar a los docentes sobre la importancia de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza.
- Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes en la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los operaciones básico.
- Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los fraccionarios.
- Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de la potenciación.
- Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los ángulos.
- Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los diagramas de barra.

5.6. Beneficiarios

Con la siguiente propuesta se beneficiaran 3 docentes de básica primaria de la institución educativa municipal José de los Santos Zúñiga de Chigorodó Antioquia

5.7. Localización

La propuesta se aplicará en la institución educativa José de los Santos Zúñiga del municipio de Chigorodó Antioquia.

5.9. Recursos

Didácticos y tecnológicos como: tablets o portátil, internet, tv, tablero digital y software ThatQuiz.

5.10. Presupuesto

Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Totales
Materiales			
Copias	2000	80	160.000
Impresiones	80	200	16000
Marcadores	50	2.500	125.000
Regla	20	3.800	76.000
Cartulina	20	6.800	136.000
Block	10	3.600	36.000
Papel periódico	50	250	12.500
pegante	10	3.000	30.000
Crayolas	10	18.400	184.000
Colores	10	12.000	120.000
Lápices	25	800	20.000
Otros insumos (refrigerio)	25	5.000	125.000
TOTAL PRESUPUESTO:			\$ 915.500

RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS CON LAS COMPETENCIAS Y LOS INDICADORES DE LOGRO

RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS CON LAS COMPETENCIAS Y LOS INDICADORES DE LOGRO

OBJETIVOS ESPECIFICOS	COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO
1. Sensibilizar a los docentes sobre la importancia de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza.	• Reconoce la importancia de las herramientas tecnológicas como apoyo en el área de matemáticas. • Aprecia los beneficios de las herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza. • Conoce los recursos que brinda el software para la práctica y elaboración de actividades	• Describe las ventajas y desventajas del software that Quiz. • Realiza un paralelo de la planeación magistral y la digital • Valora la importancia del software en su quehacer pedagógico. • Asume una actitud de cambio en su proceso de formación

OBJETIVOS ESPECIFICOS	COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO
2. Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del ThatQuiz como herramienta en la enseñanza de las operaciones básicas.	• Resuelve y formula problemas cuya estrategia de solución requiera de los números naturales y sus operaciones. • Diseña actividades de las operaciones básicas mediante la utilización del ThatQuiz	• Fortalece las operaciones básicas por medio de la aplicación ThatQuiz • Resuelve problemas que su solución involucre operaciones básicas como mecanismo a mejorar en los procedimientos de aplicación • Crea actividades y/o exámenes de operaciones básicas en la aplicación ThatQuiz • Replica la herramienta en sus prácticas pedagógicas

OBJETIVOS ESPECIFICOS	COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO
3. Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los fraccionarios	• Compara y ordena números fraccionarios a través de diversas interpretaciones, recursos y representaciones. • Diseña actividades de fraccionarios mediante la utilización del ThatQuiz	• Resuelve problemas que su solución involucre fracciones como mecanismo a mejorar en los procedimientos de aplicación. • Compara fracciones • Crea actividades y/o exámenes de fracciones en la aplicación ThatQuiz • Identifica fracciones según la representación • Representa fracciones • Replica la herramienta en sus prácticas pedagógicas

OBJETIVOS ESPECIFICOS	COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO
4. Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de la potenciación.	• Identifica la potenciación en contextos matemáticos. • Diseña actividades de potenciación mediante el uso de la aplicación ThatQuiz.	• Resuelve problemas que su solución involucre potenciación como mecanismo a mejorar en los procedimientos de aplicación. • Determina y calcula potencias. • Crea actividades y/o exámenes de potenciación en la aplicación ThatQuiz. • Replica la herramienta en sus prácticas pedagógicas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO
5. Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los ángulos	• Compara y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características. • Diseña actividades de ángulos mediante la utilización del ThatQuiz	• Resuelve problemas que su solución involucre ángulos como mecanismo a mejorar en los procedimientos. • Crea actividades y/o exámenes de ángulos en la aplicación ThatQuiz. • Mide ángulos con el transportador • Halla la medida del ángulo x • Replica la herramienta en sus prácticas pedagógicas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO
6. Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los diagramas de barra.	• Interpreta información presentada en tablas y gráficas. (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). • Diseña actividades de diagramas de barras mediante la utilización del ThatQuiz	• Resuelve problemas que su solución involucre diagramas de barras como mecanismo a mejorar en los procedimientos de aplicación. • Resuelve y formula problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de una información dada • Crea actividades y/o exámenes de diagramas barras en la aplicación ThatQuiz • Replica la herramienta en sus prácticas pedagógicas

SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA PROPUESTA

SECUENCIA DIDÁCTICA

Unidad	Objetivos Específicos	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales	Estrategias de Instrucción	Recursos	Tiempo
Herramienta tecnológica ThatQuiz	Sensibilizar a los docentes sobre la importancia de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza.	¿Qué es ThatQuiz? ¿De dónde es? ¿Quién lo utiliza? ¿Qué necesita para funcionar?	- Investiga las ventajas y desventajas del software ThatQuiz - Realiza un cuadro de doble entrada sobre de la planeación magistral y la digital.	- Valora la importancia del software en su quehacer pedagógico. - Indaga sobre la importancia del ThatQuiz en los procesos de enseñanza.	- Socialización de la propuesta. - Explicación del y uso de la herramienta ThatQuiz - Trabajo. practico de la herramienta ThatQuiz.	Diapositivas Tablero marcadores Tv Computador es	14 horas
Operaciones básicas	Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes en la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de las operaciones básicas.	Suma Resta Multiplicación División Problemas que involucren las operaciones básicas	- Realiza actividades de operaciones básicas - Resuelve problemas que su solución involucre operaciones básicas - crea actividades de operaciones básicas en la aplicación ThatQuiz	Valora el uso del ThatQuiz como herramienta pedagógica en la enseñanza de las operaciones básicas	- Explicación del manejo del ThatQuiz con el tema operaciones básicas - Practicar y realizar operaciones básicas en la herramienta	Computador es Tablero magistral Marcadores Paint Tablero digital ThatQuiz	9 horas

Unidad	Objetivos Específicos	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales	Estrategias de Instrucción	Recursos	Tiempo
Fracciones	Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los fraccionarios.	• Concepto de fracción. • Representación de fracciones • Identificar fracciones	• Resuelve problemas que su solución involucre fracciones • Operaciones con fracciones • Crea actividades de fracciones en la aplicación ThatQuiz	• Valora el uso del ThatQuiz como herramienta pedagógica en la enseñanza de las fracciones	• Explicación del manejo del ThatQuiz con el tema de fracciones • Practicar y realizar operaciones de fracciones en ThatQuiz	Computadores Tablero magistral Marcadores Paint Tablero digital ThatQuiz	11 horas
	Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de la potenciación.	• Concepto de potencia. • Potencia de igual base	• Multiplicación de potencia de igual base. • Desarrollo de potencia. • Crea actividades de potenciación en la aplicación ThatQuiz	• Valora el uso del ThatQuiz como herramienta pedagógica en la enseñanza de la potenciación	• Explicación del manejo del ThatQuiz con el tema de potenciación • Practicar y realizar operaciones potenciación en ThatQuiz	Computadores Tablero magistral Marcadores Paint Tablero digital ThatQuiz	8 horas

Unidad	Objetivos Específicos	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales	Estrategias de Instrucción	Recursos	Tiempo
Ángulos	Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los ángulos.	• Concepto de ángulos • Características de los ángulos. • Uso del transportados	• Mide ángulos con el transportador. • Halla la medida de los ángulos x • Identificar las características de los ángulos.	• Valora el uso del ThatQuiz como herramienta pedagógica en la enseñanza de los ángulos.	• Explicación del manejo del ThatQuiz con el tema de ángulos y sus características • Practicar y realizar operaciones con ángulos en ThatQuiz	Computadores Tablero magistral Marcadores Paint Tablero digital ThatQuiz	8 horas
Diagramas de barras	Desarrollar habilidades y destrezas en los docentes para la aplicación del That Quiz como herramienta en la enseñanza de los diagramas de barra.	• Concepto de diagramas de barra y líneas	• Representación de gráfica de barras y líneas. • Análisis e interpretación de graficas	• Valora el uso del ThatQuiz como herramienta pedagógica en la enseñanza de los gráficos de barras	• Explicación del manejo del ThatQuiz con el tema diagrama de barras. • Elaborar una prueba de los temas vistos en ThatQuiz	Computadores Tablero magistral Marcadores Paint Tablero digital ThatQuiz	13 horas

CONCLUSIONES

Con respecto a los resultados del objetivo destinado a **describir la competencia en matemáticas** se concluye que los estudiantes del grado 5 de básica primaria de la institución educativa municipal José de los Santos Zúñiga poseen medianas competencias en los contenidos que deberían cubrir de acuerdo al grado que cursan. Resalta en los resultados las pocas habilidades y destrezas en la resolución de problemas y el razonamiento matemático en general.

El evento se midió a partir de las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales. **Las competencias cognitivas y procedimentales** fueron en las cuales los estudiantes obtuvieron la menor puntuación y la **actitudinal** se ubicó en medianamente, esto indica que los estudiantes presenten dificultades con respecto a los aspectos conceptuales. Sin embargo, hay una mediana disposición de ellos a las actividades del área lógico numérico que representan las matemáticas, aspecto que deberían aprovechar los docentes para potenciar el aprendizaje del área.

Resalta en este evento de estudio que los contenidos con mayor dificultad en las competencias cognitivas y procedimentales para los estudiantes no son los que se relacionan con las operaciones básicas (suma y resta), sino que se centran en temas referidos a procesos matemáticos que necesitan de la multiplicación, división, fracciones y operaciones trigonométricas.

Con relación al **proceso de enseñanza** se concluye que los docentes estudiados, desarrollan bajos procesos de enseñanza, lo cual significa que tienen serias dificultades para abordar las acciones que conllevan a su práctica educativa que requiere de la formulación de logros u objetivos claros y precisos

así como la selección de técnica y actividades didácticas de acuerdo a los contenidos y logros a alcanzar.

Con relación a las sinergias que midieron el proceso de enseñanza se concluye que la de menor puntaje fue la **planificación**, lo cual indica que los docentes realizan esta práctica de manera improvisada sin tomar en cuenta los aspectos básicos de una planificación educativa dirigida a definir los logros de aprendizaje de acuerdo a las necesidades del estudiante y a los contenidos a enseñar. A partir de estos resultados se plantea que quizás los maestros tienen deficiencias en su formación pedagógica referida a cómo hacer una planificación eficiente y eficaz

Las **sinergias facilitación y evaluación** se ubicaron en una categoría de mediana ante lo cual se concluye que los docentes de matemáticas del estudio solo desarrollan sus clases con una explicación oral discursiva, con recursos instruccionales limitados al tablero y al cuaderno de ejercicios. Con respecto a las técnicas y actividades didácticas estas se centran en la resolución de ejercicios en las clases sin incentivar el pensamiento crítico y reflexivo. Similar situación sucede con la evaluación que se limita a pruebas escritas con énfasis en la búsqueda de que el estudiante refleje con exactitud el procedimiento o proceso que el docente enseñó.

Con relación al objetivo explicativo que mide la **influencia de los procesos de enseñanza que utilizan los docentes en las competencias de los estudiantes en el área de matemáticas** se deduce que existe una mediana influencia entre los eventos de estudio. Es decir, que al incorporar los docentes en el proceso de enseñanza herramientas que aprovechen la disposición del estudiante a aprender y que inciten a la resolución de problemas contextualizados o relacionados con las necesidades del contexto, el estudiante mejorará sus competencias en matemáticas, lo cual hará que

logre desarrollar un pensamiento matemático y conocimiento para abordar los contenidos de los años futuros de formación.

De esta manera, se concluye que existe una necesidad de integrar a los procesos de enseñanza herramientas tecnológicas que motiven y redefinan la forma de aprender y enseñar matemáticas. El docente necesita reflexionar sobre su proceso de enseñanza y utilizar actividades y técnicas apropiadas para convertir lo abstracto de los contenidos matemáticos en realidades para el estudiante.

Finalmente, con respecto al objetivo general, que consiste en proponer una estrategia de enseñanza basada en el software That Quiz dirigida al desarrollo de las competencias básicas en matemáticas de los estudiantes del grado quinto, de la institución educativa José de los Santos Zúñiga, se concluye que existe una necesidad de diseñar a partir del software una propuesta didáctica para mejorar las competencias en matemática.

RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos de la investigación permiten hacer las siguientes recomendaciones:

Sensibilizar al personal docente sobre la importancia de la utilización de los recursos tecnológicos para alcanzar una educación de calidad.

Desarrollar un proceso de concientización sobre la importancia de la aplicación de los conocimientos de pedagogía y didáctica en los procesos diarios de enseñanza, con el propósito de que el docente esté dispuesto al cambio y a incorporar nuevas técnicas, estrategias y evaluaciones en su enseñanza

Incorporar el software ThatQuiz en los procesos de enseñanza de las matemáticas como se plantea en esta investigación.

Realizar un acompañamiento pedagógico a los docentes, a fin de lograr que ellos conciban el desarrollo de sus procesos de enseñanza como reflexivo y crítico.

Desarrollar una estrategia de enseñanza basada en el uso de las Tic, mediante la transferencia de conocimientos, es decir, conformar comunidades de aprendizajes que permitan fortalecer y enriquecer el conocimiento de cada uno desarrollando habilidades y competencias para mejorar su quehacer pedagógico.

Actualización permanente de las competencias del profesorado. La calidad de la educación depende de la calidad y la dedicación del profesorado y de sus relaciones con los estudiantes y las familias.

Orientar la formación del educador a nivel disciplinar, ético, estético, comunicativo, pedagógico e investigativo, en función de su aplicación a los procesos de enseñanza y de aprendizaje para los distintos niveles y ámbitos

de la educación en general, y en particular para la educación de la primera infancia, preescolar, básica y media.

Ubicar al docente de acuerdo a su perfil de formación.

Nombrar docentes de matemáticas en la básica primaria.

Incorporar las nuevas tecnologías de la información y comunicación en los procesos de enseñanza–aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, D. y Vasco, C. (2013). Habilidades, competencias y experticias: más allá del saber qué y del saber cómo. Bogotá: Corporación Universitaria Unitec y Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud de la Universidad de Manizales-Cinde
- Aguerrondo y Vaillant (2015). El aprendizaje bajo la lupa: nuevas perspectivas para América Latina y El Caribe. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/284454342_El_aprendizaje_bajo_la_lupa_Nuevas_perspectivas_para_America_Latina_y_el_Caribe
- Alonso y gallego, D. (1996):“Sistemas multimedia”. Revista de enseñanza y tecnología.2, 14-22.
- Alvarez, m. (NOVIEMBRE de 2010). monografias. Recuperado el 20 de 06 de 201, de monografias: <http://www.monografias.com/trabajos84/sistema-variables-si-aplica/sistema-variables-si-aplica.shtml>
- Anderson, L. y Krathworth, D. (Eds.) (2001). A taxonomy for learning, teaching and assessing: revisión of Bloom’s taxonomy of educational objectives. New York: Longman
- Arce, Rodrigo; (2012). Facilitación de Procesos Sociales. Manual para facilitar acuerdos sociales en el marco de la gobernabilidad democrática intercultural. Bolivia.
https://www.servindi.org/pdf/facilitacion_procesos_sociales.pdf
- Arnold, R. (2016). Didáctica de facilitación - El cambio de la orientación “input” hacia el “outcome” para el desarrollo de competencias. Revista Metaacción MAGAZINE. Disponible en: <https://www.metaaccion.com/images/pdf/583481037d81b-practico-57-didactica-de-facilitacion.pdf>
- Arredondo. (5de3de2005). Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones(NTIC).Recuperadode<http://www.monografias.com/trabajos23/nuevas-tecnologias/nuevas-tecnologias.shtml>
- Arredondo. (8de5de2005).Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC). Recuperado el 12 de 6 de 2018, de <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/050810093234.html>

- Ausubel, D. (1968). Educational psychology: a cognitive view. New York, Holt, Rinehart and Winston.
- Barger. (6de6de 1997). Recuperado el 14 de 8 de 2018, de Web 2.0:<https://sites.google.com/site/lasticylaweb20/crear-y-publicar-11/-blogs>
- Balanskat, Blamirey Kefala (2006). Análisis del impacto de las Tic en el éxito educativo.
- Bernilla Rodriguez, E. B. (08 de 2010). *berpenachi*. Recuperado el 26 de 12 de 2018, de *berpenachi*: <http://berpenachi.blogspot.com/2010/08/teoria-del-aprendizaje-por.html>
- Beastall. (1de1de2006). Evaluación de recurso didáctico. Recuperado el 13 de 6 de 2018, de <http://es.scribd.com/doc/26900931/Analisis-de-Interactive-English>
- Berrio. (2de3de2012). Porque merecemos el cambio. Recuperado el 2 de 7 de 2018, de plan de desarrollo: <http://es.slideshare.net/alcaldía-Chigorodó/plan-de-desarrollo-2012-2015porque-merecemos-el-cambio>
- Borda. (19 de 6 de 2008). Recuperado el 26 de 8 de 2018, de Cultura:[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007225/lecciones/capitulo2/10-herramientas metodológicas 10 .htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007225/lecciones/capitulo2/10-herramientas-metodológicas-10.htm)
- Bustamante, P. (2014) Aplicación de b-learning en el nivel superior. Universidad Autónoma del estado de México
- Brent.(2de4de2009).Recuperadoel11de8de2018,de[http://www.ehowenespanol.com/cinco-enfoques-investigacion-cualitativa- info_83522/](http://www.ehowenespanol.com/cinco-enfoques-investigacion-cualitativa-info_83522/)
- Cabello.(2de3de2013).Recuperadoel8de8de2018,deInvestigación:<http://es.calamleo.com/read/0030007835853e612a29d>
- Cabré, R. B. (s.f.). diposit. Recuperado el 13 de 10 de 2018, de diposit: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/30783/1/D.%20cuasi%20y%20longitudinales.pdf>
- Calvo,G.(1de7de1999).ELUSODENUEVASTECONOLOGIASDELA.Recuperadoel2de7de2018,dehttp://www.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/rce38-39_14infor.pdf

- Camacho, I. (2014). La evaluación con rostro humano. Edit. SignoS, Ediciones y Comunicación, C.A.
- Campos. (18 de 2012). Recuperado el 14 de 8 de 2018, de APROPIACIÓN, USO Y APLICACIÓN DE LAS TIC EN LOS PROCESOS: [http://www.Digital.anal.edu.Co/6745/1/jazmín Lorena muñoz campo.2012.pdf](http://www.Digital.anal.edu.Co/6745/1/jazmín%20Lorena%20muñoz%20campo.2012.pdf)
- Cano. (2 de 3 de 1997). Recuperado el 23 de 8 de 2018, de Métodos cualitativos: [http://issuu.com/jhon_campo_urriaga/docs/m_todos_cualitativos de investigación para el cambio](http://issuu.com/jhon_campo_urriaga/docs/m_todos_cualitativos_de_investigación_para_el_cambio)
- Cañal, P., Lledó, A., Pozuelos, F. y Travé, G. (1997). Investigar en la escuela: elementos para una enseñanza alternativa. Sevilla, Díada.
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior/Unesco (Ceneval/Unesco (2006). Mejoramiento del desempeño en matemáticas. México. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000125453_spa
- Conpes. (28 de 06 de 2010). Consejo Nacional de Política Económica y Social. Recuperado el 5 de 7 de 2018, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/3670.pdf>
- Colombia, E. (3 de 03 de 2018). *educatoncolombia*. Recuperado el 19 de 02 de 2019, de *educatoncolombia*: <http://www.educatoncolombia.com.co/2018/03/tecnicas-e-instrumentos-para-la.html>
- Coloma, C. y Tafur, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. Dpto. de Educación. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Corbetta. (2 de 3 de 2011). Recuperado el 14 de 8 de 2018, de Metodologías: [http://es.scribd.com/doc/140479711/Metodologia-y-Tecnicas-de-La-Investigacion- Social-](http://es.scribd.com/doc/140479711/Metodologia-y-Tecnicas-de-La-Investigacion-Social-)
- Corbetta Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. Ginebra 2003 y Túnez 2005. Daniel, P. C. (2010). Las tecnologías de la información y la comunicación. Recuperado el 7 de 2018, de <http://bibliotecadigital.cone.vyt.org.mx/coleccion/documentos/somece/43.pdf>
- Churches, A. (2008). Welcome to the 21st Century. Disponible en: <http://edorigami.wikispaces.com/21st+Century+Learners>

- Daros (1986). Revista de ciencias de la Educación órgano del instituto Calasanz de ciencias de la educación XXXIII - Msdrid, 1987 - abril-junio- numero 130, p. 215-
- D'Amore, B., Godino, J. y Fandiño, M. (2008), Competencias y matemática, Bogotá, Magisterio.
- De Samper, A. (2012). La planificación de la educación como una práctica compleja. 1era. Edic. Ediciones LAE. Argentina.
- De Zubiría, J. (2006). Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante. Bogotá: Magisterio
- Díaz, F. y Hernández, G. (1998). "Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos" en Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista. México, McGraw-Hill pp. 69-112.
- Díaz, F. y García, J. (2004). Evaluación Criterial del área de matemáticas, editorial CISSPRAXIS, Barcelona. España.
- Edilberto, P. G. (2014). *repositorio*. Recuperado el 17 de 04 de 2019, de repositorio:
http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3577/1/58077_1.pdf
- Ercolino, A. y Morales, J. (2006). Concepciones previas del profesorado para la toma de decisiones en la planificación de la enseñanza. Caso departamento de inglés de la Universidad Metropolitana. Revista Cuadernos Unimetanos.
- Fortoul, Ollive (2006) Las finalidades de la educación primaria según los estudiantes del último año de la licenciatura en educación primaria en México. Revista del Centro de Investigación. México, Universidad de la Salle. <https://www.redalyc.org/pdf/342/34202601.pdf>
- Fumero, F., (2013) ¿Cómo leer y escribir para un programa radial? Experiencia pedagógica con niños de educación primaria en Venezuela. Horizontes pedagógicos, Vol. 15, N° 1, 3-4. Universidad Pedagógica Experimental, Maracay. Venezuela.
- Flórez, R. (2002). Evaluación pedagógica y cognición. McGraw-Hill INTERAMERICA, S.A. Colombia.
- Freire, P. (1973). Pedagogía del oprimido. Siglo Veintiuno Editores. México.

- García, M. (2011). Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir geogebra en el aula. Tesis doctoral. Dpto. de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Almería. España.
- Gallegos, E. E. (2014). *repositorio*. Recuperado el 17 de 04 de 2019, de repositorio:
http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3577/1/58077_1.pdf
- Granata, María Luisa; Chada, María del Carmen; Barale, Carmen La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación Fundamentos en Humanidades, vol. I, núm. 1, enero-junio, 2000 Universidad Nacional de San Luis, Argentina.
- Grisales, Mauricio (2018) Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: Retos y perspectivas. Universidad católica Luis Amigó, Manizales, Caldas.
- Heckman, P. y Weissglass, J. (1994). Contextualized Mathematics Instruction: proposals. *Fort he learning of Mathematics*. 14, 1, 29-33
- Hernández Sampieri, R., Baptista Lucio , p., & Fernández Collado, C. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill. Recuperado el 14 de 11 de 2018
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio , P. (1997). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. MCGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO. Recuperado el 17 de 04 de 2019
- Hirst, P. (1977): "Qué es enseñar?", R.S. Peters (ed.): Filosofía de la educación. México: F.C.E., 295-323.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Sypal. Recuperado el 17 de 02 de 2019
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Sypal. Recuperado el 18 de 02 de 2019
- Hurtado, J. (2000). *Metodología dela investigación holística*. Caracas: Sypal. Recuperado el 17 de 02 de 2019
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Fundación Sypa. Recuperado el 21 de 10 de 2018

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) (2020). Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2019. Disponible en:
<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202019.pdf>
- Jiménez Rodríguez, E., Pérez Borrego, B., Carlos Farías, Á., Torres Bancalero, M., & Gil Gutiérrez, E. (16 de 04 de 2017). didacticadelalenguaorescrita. Recuperado el 26 de 12 de 2018, de didacticadelalenguaorescrita:
http://didacticadelalenguaorescrita.blogspot.com/2017/04/teoria-de-bruner-o-de-la-solucion-de_98.html
- Lara (1997) El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. Universidades [en línea]. 2011, (48), 21-32 [fecha de consulta 18 de junio de 2020]. ISSN: 0041-8935. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005>.
- León, I. (1 de 2 de 2005). Ambientes de aprendizaje hipermediales: Recuperado el 5 de 7 de 2018, de http://www.pedagogica.edu.co/storage/folios/articulos/fol13_11arti.pdf
- Ley 1341 de 2009: Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones–TIC- y se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1450 de 2010: Por la cual se expide el plan de desarrollo nacional 2010–2018. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. La formación de docentes en TIC, casos Exitosos de Computadores para Educar. Bogotá, septiembre de 2012.
- Llivina, J. (s/f). La formación de un docente de calidad para el desarrollo sostenible. Disponible en:
http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Formaciondocentes_Llivina.pdf
- Londoño .A. (2017) Docencia; Investigación educativa; Innovaciones pedagógicas; Enseñanza; Didáctica; Pensamiento crítico; Colombia; América del Sur; Bogotá D.C.; Reconocimiento-No Comercial-Sin Derivadas CC BY-NC-ND. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es>

- López, B. y Hinojosa, E. (2011). Evaluación del Aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos. Editorial Trillas. México
- López, E. A. (s.f.). *eumed.net*. Recuperado el 16 de 11 de 2018, de eumed.net: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia_cuantitativa.html
- López, J. C. (2003). LA INTEGRACIÓN DE LAS TICs EN MATEMÁTICAS. *EDUTEKA*, 5. Recuperado el 17 de 04 de 2019, de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Editorial18>
- López.(2de1de2011).Recuperadoel14de8de2018,deEnfoquesdeinvestigación :http://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/eal/paradigma_metodologia_investigacion.html
- López,A.(1de10de2012).BibliotecaVirtual.Recuperadoel2018,dehttp://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/eal/paradigma_metodologia_investigacion.html
- Lugo, E. (2013). Derecho de los niños y espacios jugables. La conceptualización del juego y el niño como una estrategia para la definición de un nuevo paradigma de espacios públicos abiertos a escala vecinal para la ciudad de Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
- Martínez y Roig-vila (2014) Investigar, desarrollar e innovar en Tecnología educativa. Universidad de Alicante, España.
- Mata, J. L. (26 de 12 de 2018). *psicopedagogia*. Obtenido de psicopedagogia: <https://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=314>
- Medina, A. (2009). Formación y desarrollo de las competencias básicas. Madrid: Universitas.
- Medina, M. y Verdejo, A. (1999). Evaluación del aprendizaje estudiantil. Isla Negra Editores, Puerto Rico.
- Medina, A. Y Salvador, F. (2009) Didáctica General. Uned Pearson Educación.
- Meléndez.(2de3de2006).Recuperadoel28de7de2018,detesis:http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/como_escribir_tesis.pdf
- Ministerio de Educación Nacional /MEN (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.

- Imprenta Nacional de Colombia. Colombia. Disponible en:
https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (1996). Resolución 2343 de Junio 5 de 1996.
 Disponible en:
https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/280/RESOLUCION_2343_DE_JUNIO_5_DE_1996.pdf?sequence=21&isAllowed=y
- Ministerio de Educación Nacional (1994). Ley 115 de 1994-Ley General de Educación. Disponible en:
https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-321725_archivo_pdf_asignacion_funciones_UNALDES.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Serie Lineamientos Curriculares Matemáticas. Disponible en:
https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf9.pdf.
- MINTIC.(15de06de2011).mintic.gov.co.Recuperadoel06de04de2018,demintic.gov.co:http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3821_documento.pdfMoreira, M. (s/f). Aprendizaje significativo: un Concepto Subyacente. Disponible en:
<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>.
- Morales.(16de9de2010).Recuperadoel14de8de2018,dePensamientoImaginativo:<http://manuelgross.bligoo.com/conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Moreira, M. (s/f). Aprendizaje significativo: un Concepto Subyacente. Disponible en: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>.
- Naranjo, C. (2004). Cambiar la educación para cambiar el mundo. Recuperado de
http://www.claudionaranjo.net/pdf_files/education/cambiar_la_educacion_ch_5_spanish.pdf
- Nieda, J., y Macedo, B. (1997). Un currículo científico para estudiantes de 11-14 años. Madrid: UNESCO.
- Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, recuperado el 20dejuniode2014de:<http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/050810093234.html>

- NCTM. (2003). El Principio de la tecnología para matemáticas escolares. *EDUTEKA*, 3. Obtenido de <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/206/1?url=8/252/206/1>
- NCTM. (2003). El Principio de la tecnología para matemáticas escolares. *EDUTEKA*, 7. Recuperado el 17 de 04 de 2019, de <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/206/1?url=8/252/206/1>
- NCTM. (2003). El Principio de la tecnología para matemáticas escolares. *EDUTEKA*, 7. Recuperado el 17 de 04 de 2019, de <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/206/1?url=8/252/206/1>
- NCTM. (2003). LA TECNOLOGÍA APOYA LA ENSEÑANZA EFECTIVA DE LAS MATEMÁTICAS. *EDUTEKA*, 7. Recuperado el 17 de 04 de 2019, de <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/206/1?url=8/252/206/1>
- NCTM. (noviembre de 203). EL PRINCIPIO DE LA TECNOLOGÍA PARA MATEMÁTICAS ESCOLARES. *EDUTEKA*, 7. Recuperado el 17 de 04 de 2019, de <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/206/1?url=8/252/206/1>
- Ochoa, J. y Ochoa, S. (2016). Aprendizaje y Facilitación. Editorial CODEU. Quito Ecuador.
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO-Santiago) (2013). Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO). (2014). Enseñanza y Aprendizaje: Lograr la calidad para todos. Santiago de Chile: Unesco. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Mirada-regional-Informe-EPT-2013-2014.pdf>
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (Orealc/Unesco). (2013). Situación educativa de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Unesco. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032017000200355#B16
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2008). El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve. Paris. Disponible en: <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

- Ortiz, A. (2009). Currículo y evaluación. ¿Cómo preparar, desarrollar y evaluar clases de calidad? Editorial UNIMAGDALENA. Santa Marta
- Ortiz, R. (1 de 6 de 2003). Recuperado el 7 de 6 de 2018, de http://giddet.psicol.unam.mx/giddet_ie/biblioteca/uso_tic/tic_caso_colombiano.pdf
- Ortiz, R. (22 de 4 de 2005). Ellos vienen con chip incorporado. Recuperado el 14 de 8 de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/860/86011409032.pdf>
- Otazo, L. (1 de 4 de 2012). Las nuevas tecnologías. Recuperado el 12 de 6 de 2018, de <http://www.entorno-empresarial.com/articulo/6573/1386272809>
- Padilla, J., Rincón, D. y Lagos, J. (2016). La poiesis en la facilitación del aprendizaje para el uso de las TIC en Educación Superior. Revista Academia y Virtualidad. Editorial Neogranadina.
- Disponible en:
<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/1760>
- Padrón, J. (2 de 3 de 2005). Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC). Recuperado el 12 de 6 de 2018, de monografías: <http://www.monografias.com/trabajos23/nuevas-tecnologias/nuevas-tecnologias.shtml>
- Panqueva, G. (1 de 4 de 2001). Recuperado el 14 de 8 de 2018, de Ambientes educativos para la vida: http://www.Colombiaaprende.edu.co/HTML/mediateca/1607/artices-88541_archivo.pdf
- Quesada, R. (2001). Guía para evaluar el aprendizaje teórico y práctico. Editorial Limusa. México.
- Quintero (2012) Diseño de Procesos de Facilitación de Aprendizaje: Compartiendo un Método. Guanajuato (México). Auspiciado por la ALFA Asociación Latinoamericana de Facilitadores y la Casa Gentium.
- Raúl, A. (26 de 3 de 2010). Las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones aplicadas a la educación - Seemore at: <http://www.odiseo.com.mx/correos-lector/las-nuevas-tecnologias-informatica-las-comunicaciones-aplicadas-educacion#sthash.8Fu9Oill.dpuf>. Recuperado el 15 de 7 de 2018, de <http://www.Odiseo.com.mx/correos-lector/las-nuevas-tecnologias-informatica-las-comunicaciones-aplicadas-educacion>

- Roegiers, Xavier (2007) El aprendizaje basado en competencias. Aprendizaje, competencias y Tic. México
- Restrepo J., (2017). CONCEPCIONES SOBRE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA, MEDIA Y SUPERIOR. Boletín virtual. Volumen 6-2 información,%20comprensión%20y%20aplicación/Dialnet-concepcionesSobreCompetenciasMatematicasEnProfesor-6132050.pdf
- Rodríguez, M. (2004). La Teoría del Aprendizaje Significativo. Revista Disponible en: <http://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf>
- Rodríguez. (12de1de1996). Recuperado el 23 de 8 de 2018, de Metodología de la investigación: <http://www.albertomayol.cl/wp-content/uploads/2014/03/Rodriguez-Gil-y-Garcia-Metodologia-Investigacion-Cualitativa-Caps-1-y-2.pdf>
- Rodríguez. (8 de 04 de 2004). Monografías. Recuperado el 12 de 7 de 2018, de <http://www.monografias.com/usuario/perfiles/yadu/monografias>:<http://www.monografias.com/usuario/perfiles/yadu/monografias>
- Romero, c. p. (2 de 04 de 2007). *robertexto*. Recuperado el 22 de 12 de 2018, de [robertexto: http://www.robertexto.com/archivo11/invest_cualit_cuantit.htm](http://www.robertexto.com/archivo11/invest_cualit_cuantit.htm)
- Sabino, C. (1992). EL PROCESO DE INVESTIGACION. Caracas : Panapo. Recuperado el 26 de 12 de 2018, de http://paginas.ufm.edu/sabino/ingles/book/proceso_investigacion.pdf
- Said, E. (2015). Hacia el fomento de las Tic en el sector educativo en Colombia. Ed. Universidad del Norte. Colombia
- Salcedo, H. (2011). Los objetivos y su importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista de Pedagogía, vol. XXXII, núm. 91, julio-diciembre, 2011, pp. 113-130Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Sampieri, F. y. (2006). *Metodología de la investigación* (4 ed.). México: McGraw-Hill.
- Sarmiento, M. (2004).La Enseñanza de las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación. Tesis Doctoral. UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI. Tarragona. España.

- Santos, Miguel; (1993). La evaluación: un proceso de dialogo, comprensión y mejora
Málaga.
file:///C:/Users/HP%20PORTATIL/Desktop/LA%20EVALUACION%20U
%20PROCESO%20DE%20DIALOGO.pdf.
- Sevillano (1991). Los medios en el currículum. UNED, Madrid, 53-210
- Solar, H., García, B., Rojas, F. y Coronado, A. (2014). Propuesta de un Modelo de Competencia Matemática como articulador entre el currículo, la formación de profesores y el aprendizaje de los estudiantes. Educación Matemática. Vol. 2. No. 2. México. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262014000200002.
- Suárez, N. y Najar, J. (2014). Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje. (2014). <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/8028/9635>
- Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Ecoe ediciones. Colombia.
- Thatquiz. (2017). *thatquiz*. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de thatquiz: <https://www.thatquiz.org/es/docs/about.html>
- UNESCO (2015). Estrategia de Educación de la Unesco 2014-2021. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231288_spa
- UNESCO. (8 de 1 de 2008). Recuperado el 26 de 8 de 2018, de [http://www.oei.es/tic/UNESCO Estándares Docentes.pdf](http://www.oei.es/tic/UNESCO_Estándares_Docentes.pdf)
- UNESCO. (2 de 3 de 2009). Las TIC en la Educación. Recuperado el 16 de 7 de 2018, de <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>
- UNESCO. (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Vasco, C. (2003). Objetivos específicos, indicadores de logros y competencias, ¿y ahora estándares? Educación y cultura, 62, 33–41. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/20721344/Indicador-de-Logro-y-Competencias-Ahora-Est-and-Ares-Carlos-Eduardo-Vasco>.

- Vega Cano, R., Torres Chávez , T., & Cerna Piñón, R. (02 de 2013). *eumed.net*. Recuperado el 8 de 10 de 2018, de eumed.net: <http://www.eumed.net/rev/cccss/23/investigacion-evaluativa-politicas-publicas-mexico.html>
- Vicent, H. J. (7 de 04 de 2011). *tecnologiasenlaead*. Obtenido de tecnologiasenlaead: <http://tecnologiasenlaead.blogspot.com/2011/04/lo-cuantitativo-y-lo-cualitativo-metodo.html>
- Voss (1987) Práctica educativa; Aprendizaje; Estrategias educativas; Educación; Creatividad; TICs - Tecnologías de la Información y la Comunicación; Colombia; América del Sur; Bogotá D.C
- Vygotsky. (1978).El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Edición al ciudadano, primera edición (1978), editorial crítica. Barcelona.
http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Vygotsky_Unidad_1.pdf
- Zabala V. (2000). El aprendizaje de los contenidos según su tipología en La práctica educativa. Cómo enseñar. 7a ed. España:Graó)

ANEXOS

Anexo 1.1.: Instrumentos Competencias en matemáticas

Autor: Carmen Córdoba

Fragmento

PRUEBA DIAGNOSTICA

Nombre: _____

Grado: _____ Fecha: _____

Lee, observa la siguiente información y responde las preguntas de la 1 a la 5

EL CARRITO DE HELADOS

Por la casa de Carlos todas las tardes pasa el carrito de helados más o menos a la misma hora. Carlos siempre que estaba en la casa, anotaba la hora exacta a la que pasaba el carrito y cuando no estaba, su hermanita lo hacía por ella.

1	2	3	4	5	6	7
5:05	4:55	5:00	5:05	5:05	5:10	5:05
8	9	10	11	12	13	14
4:55	5:00	5:00	5:10	5:00	4:55	4:50
15	16	17	18	19	20	21
4:50	5:05	5:10	5:05	5:05	4:50	4:55
22	23	24	25	26	27	28
4:55	5:00	5:05	4:50	4:55	5:00	5:05
29	30					

4:50	5:10					
------	------	--	--	--	--	--

1. Una tabla en la que Carlos podría organizar los datos tomados en el mes es:

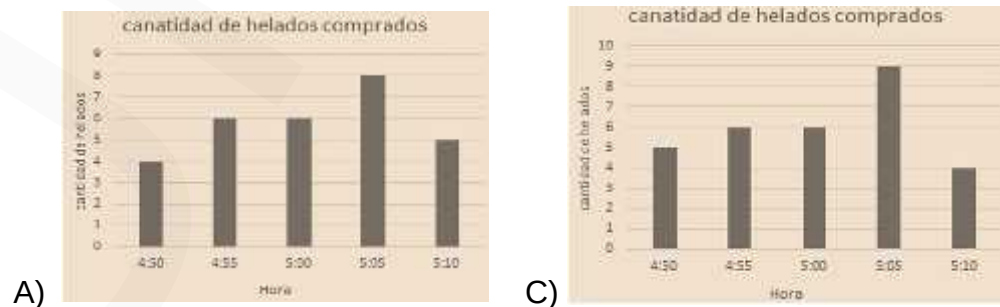
A.	<table> <tr> <th>Hora</th><th>Número de días</th></tr> <tr> <td>4:50</td><td>6</td></tr> <tr> <td>4:55</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:00</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:05</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:10</td><td>6</td></tr> </table>	Hora	Número de días	4:50	6	4:55	6	5:00	6	5:05	6	5:10	6	<table> <tr> <td data-bbox="751 575 787 583">B.</td><td data-bbox="787 575 1112 739"> <table> <tr> <th>Hora</th><th>Número de días</th></tr> <tr> <td>4:50</td><td>5</td></tr> <tr> <td>4:55</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:00</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:05</td><td>9</td></tr> <tr> <td>5:10</td><td>4</td></tr> </table> </td></tr> </table>	B.	<table> <tr> <th>Hora</th><th>Número de días</th></tr> <tr> <td>4:50</td><td>5</td></tr> <tr> <td>4:55</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:00</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:05</td><td>9</td></tr> <tr> <td>5:10</td><td>4</td></tr> </table>	Hora	Número de días	4:50	5	4:55	6	5:00	6	5:05	9	5:10	4
Hora	Número de días																											
4:50	6																											
4:55	6																											
5:00	6																											
5:05	6																											
5:10	6																											
B.	<table> <tr> <th>Hora</th><th>Número de días</th></tr> <tr> <td>4:50</td><td>5</td></tr> <tr> <td>4:55</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:00</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:05</td><td>9</td></tr> <tr> <td>5:10</td><td>4</td></tr> </table>	Hora	Número de días	4:50	5	4:55	6	5:00	6	5:05	9	5:10	4															
Hora	Número de días																											
4:50	5																											
4:55	6																											
5:00	6																											
5:05	9																											
5:10	4																											

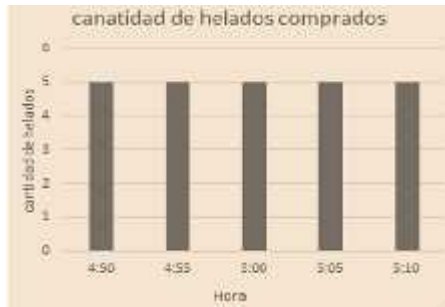
C.	<table> <tr> <th>Hora</th><th>Número de días</th></tr> <tr> <td>4:50</td><td>6</td></tr> <tr> <td>4:55</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:00</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:05</td><td>8</td></tr> <tr> <td>5:10</td><td>4</td></tr> </table>	Hora	Número de días	4:50	6	4:55	6	5:00	6	5:05	8	5:10	4	<table> <tr> <td data-bbox="751 783 787 791">D.</td><td data-bbox="787 783 1112 947"> <table> <tr> <th>Hora</th><th>Número de días</th></tr> <tr> <td>4:50</td><td>4</td></tr> <tr> <td>4:55</td><td>8</td></tr> <tr> <td>5:00</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:05</td><td>5</td></tr> <tr> <td>5:10</td><td>6</td></tr> </table> </td></tr> </table>	D.	<table> <tr> <th>Hora</th><th>Número de días</th></tr> <tr> <td>4:50</td><td>4</td></tr> <tr> <td>4:55</td><td>8</td></tr> <tr> <td>5:00</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:05</td><td>5</td></tr> <tr> <td>5:10</td><td>6</td></tr> </table>	Hora	Número de días	4:50	4	4:55	8	5:00	6	5:05	5	5:10	6
Hora	Número de días																											
4:50	6																											
4:55	6																											
5:00	6																											
5:05	8																											
5:10	4																											
D.	<table> <tr> <th>Hora</th><th>Número de días</th></tr> <tr> <td>4:50</td><td>4</td></tr> <tr> <td>4:55</td><td>8</td></tr> <tr> <td>5:00</td><td>6</td></tr> <tr> <td>5:05</td><td>5</td></tr> <tr> <td>5:10</td><td>6</td></tr> </table>	Hora	Número de días	4:50	4	4:55	8	5:00	6	5:05	5	5:10	6															
Hora	Número de días																											
4:50	4																											
4:55	8																											
5:00	6																											
5:05	5																											
5:10	6																											

2. El mes en que se tomaron los datos, Carlos tuvo que ir a un curso todos los días y salir de su casa a las 5:03 p.m. siempre que Carlos podía, compraba un helado en el carrito. Los días en que Carlos compró un helado son:

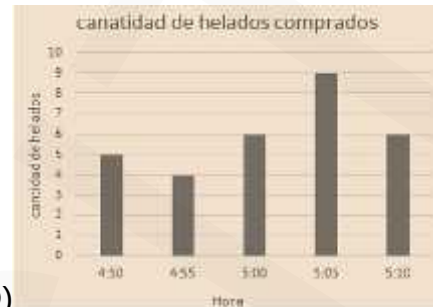
- A) 17
- B) 18
- C) 20
- D) 30

3. ¿En Cuál diagramas de barras se representa la información de la tabla.



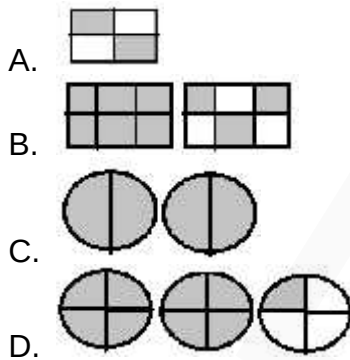


B)



D)

7. en las siguientes graficas identifica ¿Cuál es una fracción propia?



8. en la institución hay 100 sillas y se dañan $\frac{20}{100}$. ¿Qué operación puedes aplicar para saber cuántas sillas hay buenas?

- A. Potenciación
- B. Sama de fracciones
- C. División
- D. Resta de fracción

9. en una maratón Juan recorrió $\frac{7}{9}$ metros y Diego $\frac{5}{8}$ ¿reconoce que procedimiento utilizas para saber cuál de los dos recorrió más metros?

- A. Multiplicar en cruz las fracciones
- B. Restra los numeradores
- C. Multiplicar los denominadores
- D. Sumar en cruz las fracciones

10. Susana tiene 6 bolsas de estrellas de colores. Cada bolsa tiene 6 filas con 6 estrellas. ¿Qué operación puede aplicar para encontrar la respuesta?

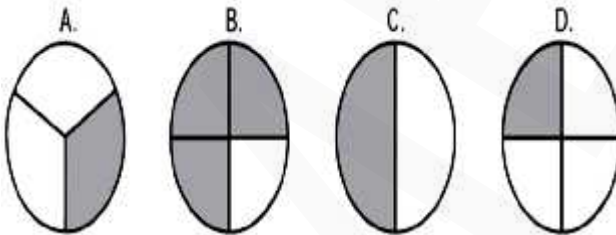
- A. Una suma
- B. Una fracción
- C. Una potencia
- D. Una división



11. Las tres cuartas partes de la superficie de nuestro planeta Tierra están cubiertas por agua. ¿En cuál de las siguientes gráficas se representa la superficie del planeta Tierra cubierta por agua?



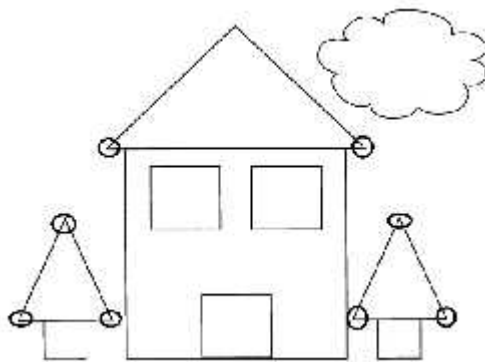
Superficie cubierta por agua



12. La multiplicación $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$, también se puede expresar como:

- A) 3×6
- B) $3 + 6$
- C) 3^6
- D) 6^3

Responde las preguntas 14 y 15 teniendo en cuenta la siguiente imagen



14. En la figura que se presenta anterior, se observa los ángulos encerrados en círculos, identifica a qué clase de ángulo pertenece:

- A) Rectos
- B) Obtusos
- C) Agudos
- D) Llanos

15. ¿Cuántos ángulos rectos hay en la imagen?

- A) 22
- B) 18
- C) 30
- D) 27

40. cuando te comprometes a resolver un ejercicio que involucre la solución con diagramas de barras, ¿en qué medidas lo logras

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

41. te sientes motivado en el area de las matemáticas

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

Anexo 2.1.: Kit de validación Competencias en matemáticas

Apreciado colega:

El instrumento que se presenta a continuación forma parte de un estudio que se lleva a cabo acerca de las competencias en matemáticas de la institución educativas José de los Santos Zúñiga en la básica primaria del municipio Chigorodó Antioquia, Colombia. El instrumento consiste en una guía de conocimiento para ser aplicado a los estudiantes. Las competencias en matemáticas se definió como el conjunto de conocimientos sobre las matemáticas que los estudiantes deberían tener en el 5to grado.

En esta investigación, se considera que las competencias en matemáticas tiene tres dimensiones o sinergias: competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales. A continuación, se define cada uno de ellas:

Competencias cognitivas: Corresponden al conjunto de conceptos, nociones y caracterizaciones que posee una persona acerca de un tema, una disciplina, un proceso, una situación o un ser en particular, en este caso de las matemáticas, y que le permite realizar operaciones tales como definir, enumerar, describir, identificar, clasificar, distinguir y caracterizar los aspectos conceptuales del área.

Competencias procedimentales: Son acciones y operaciones prácticas que el estudiante ejecuta mediante las cuales demuestra de las habilidades y destrezas para realizar los diferentes ejercicios matemáticos.

Competencias actitudinales: son aquellas que se relacionan con la disposición y afectividad que el estudiante expresa hacia el estudio de las matemáticas.

Para realizar la validación, usted debe leer cuidadosamente cada pregunta, y colocar una X en la casilla correspondiente a la dimensión a la cual usted considere ésta pertenece. Debajo de cada grupo de preguntas hay un espacio para observaciones. Se agradece colocar allí las sugerencias relativas a la redacción, contenido, o cualquier otro aspecto que usted estime pertinente para mejorar el instrumento.

A continuación, se presentan las preguntas con las diversas alternativas. Para ahorrar espacio, los nombres de las dimensiones se abrevian de la siguiente manera:

Cc= Competencias cognitivas

Cp= Competencias procedimentales

Ca= Competencias actitudinales

Instrumento de competencias en matemáticas

Elaborado por: Carmen Córdoba

Nombre del experto validador: _____ Edad: _____ Género: _____

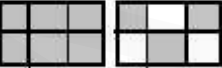
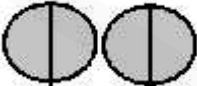
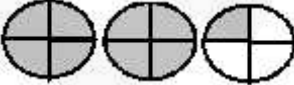
Profesión: _____

Postgrados: _____

Formación metodológica: _____

Instrucciones para el validador: Marque con una X la dimensión a la cual usted considera que pertenece cada ítem.

							Cc	Cp	Ca
Lee, observa la siguiente información y responde las preguntas de la 1 a la 5									
EL CARRITO DE HELADOS									
Por la casa de Carlos todas las tardes pasa el carrito de helados más o menos a la misma hora. Carlos siempre que estaba en la casa, anotaba la hora exacta a la que pasaba el carrito y cuando no estaba, su hermanita lo hacía por ella.									
1	2	3	4	5	6	7			
5:05	4:55	5:00	5:05	5:05	5:10	5:05			
8	9	10	11	12	13	14			
4:55	5:00	5:00	5:10	5:00	4:55	4:50			
15	16	17	18	19	20	21			
4:50	5:05	5:10	5:05	5:05	4:50	4:55			
22	23	24	25	26	27	28			
4:55	5:00	5:05	4:50	4:55	5:00	5:05			

	Cc	Cp	Ca
A. Siempre B. A veces C. Nunca			
39. cuando te comprometes a resolver un ejercicio que involucren la resolución de ángulos, ¿en qué medidas lo logras A. Siempre B. A veces C. Nunca			
13. Al escribir 7^5 como producto de factores iguales se obtiene: A) $7+7+7+7$ B) 5^7 C) $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$ D) 7×5			
22. La expresión obtenida $19 + (34 - 16) + (32 - 13)$ se llama operaciones combinadas y su resultado es igual a: A) 56 B) 53 C) 65 D) 46			
7. en las siguientes graficas identifica ¿Cuál es una fracción propia? A.  B.  C.  D. 			
45. te interesa el análisis de los datos estadísticos A. Siempre B. A veces C. Nunca			

Anexo 1.2.: instrumento de procesos de enseñanza

Autor: Carmen Córdoba

Fragmento

Ítem s	Planificación Al planear la clase	Siempre	A veces	nunca
2	Los objetivos de mi plan de clase, están destinados a la interacción de los estudiantes con el contenido de las matemáticas.			
8	Selecciono para mis clases material didáctico, que permita la realización de ejercicios de aplicación a modo de ejercicios repetitivos.			
9	Selecciono para mis clases material didáctico, que incluya la ejecución de actividades, con el apoyo de medios tecnológicos			
17	Incorporo en el diseño de contenidos de mis clases, el uso de medios tecnológicos para dar explicación a los temas matemáticos del grado.			
21	Opto por copiar aquellos recursos de aprendizaje, expuestos en los textos escolares para el grado			
22	Favorezco aquellos recursos de aprendizaje que involucran medios tecnológicos, para la interacción de la práctica con la teoría.			
	Facilitación Al explicar la clase			
29	En la clase de matemáticas utilizó los materiales diseñados en la planificación para la clase			
30	Durante la exposición de la clase desarrollo las actividades planificadas para la clase			
36	En mis clases de matemáticas utilizo simulaciones con el apoyo de Tics			
37	Les indico a mis estudiantes la forma como las matemáticas están en todo lo que nos rodea			
	Evaluación			
44	La evaluación de matemática prefiero hacerla de forma grupal, para que aquellos estudiantes que saben apoyen a los que todavía tienen dudas.			
47	Escojo hacerlo por medio de un taller, propuesto en un texto escolar, para facilitar la calificación y luego retroalimentar.			
48	Para evaluar en la clase de matemáticas desarrollo pruebas donde el estudiante refleje de forma repetitiva lo aprendido			

Anexo 2.2.: kit de validación. Procesos de enseñanza

Apreciado colega:

El instrumento que se presenta a continuación forma parte de un estudio que se lleva a cabo acerca de los procesos de enseñanza en matemáticas de la institución educativas José de los Santos Zúñiga en la básica primaria del municipio Chigorodó Antioquia, Colombia. El instrumento consiste en una guía de procesos educativos para ser aplicados a los docentes. Los procesos de enseñanza se definen como el procedimiento que realiza el docente para transmitir los conocimientos de su unidad curricular.

En esta investigación, se considera que los procesos de enseñanza en matemáticas tiene tres dimensiones o sinergias: planificación, facilitación y evaluación. A continuación, se define cada uno de ellas:

Planificación: la planeación es el proceso mediante el cual el docente define los logros u objetivos de su proceso de enseñanza, diseña las actividades y los recursos que va a utilizar durante la clase.

Facilitación: conjunto de procedimiento que desarrolla el docente durante la ejecución de la clase e implica la forma como explica y aplica las actividades, recursos y técnicas definidas en su planificación.

Evaluación: es el proceso mediante el cual el docente percibe y mide los conocimientos adquiridos por el estudiante sobre los temas de la clase.

Para realizar la validación, usted debe leer cuidadosamente cada ítem, y colocar una X en la casilla correspondiente a la dimensión a la cual usted considere ésta pertenece. Debajo de cada grupo de preguntas hay un espacio para observaciones. Se agradece colocar allí las sugerencias relativas a la redacción, contenido, o cualquier otro aspecto que usted estime pertinente para mejorar el instrumento. A continuación, se presentan los aspectos con las diversas alternativas.

Planificación: Pl

Facilitación: Fa

Evaluación: Ev

Instrumento de procesos de enseñanza

Elaborado por: Carmen Córdoba

Nombre del experto validador: _____ Edad: _____

____ Género: _____ Tiempo de servicio: _____

Profesión: _____

Postgrados: _____

Formación metodológica: _____

Instrucciones para el validador: Marque con una X la dimensión a la cual usted considera que pertenece cada ítem.

Ítems		PI	Fa	Ev
3	Incluyo en mi plan de clase, objetivos relacionados con la realización de ejercicios que involucran ayudas tecnológicas			
44	La evaluación de matemática prefiero hacerla de forma grupal, para que aquellos estudiantes que saben apoyen a los que todavía tienen dudas.			
5	Incluyo en mi plan de clase, objetivos relacionados con la evaluación de competencias matemáticas, apoyadas en medios tecnológicos.			
42	Asigno actividades en clase, donde el estudiante interactúe y resuelva ejercicios, con la ayuda de medios tecnológicos			
26	Establezco actividades donde el contenido vaya acompañado de la explicación y de un ejercicio de aplicación matemática.			
37	Les indico a mis estudiantes la forma como las matemáticas están en todo lo que nos rodea			
	Observación			
		Pa	Fa	Ev

9	Selecciono para mis clases material didáctico, que incluya la ejecución de actividades, con el apoyo de medios tecnológicos			
54	Cuando un estudiante tiene alguna duda le propongo que busque y analice la solución con la ayuda de un medio tecnológico			
25	Creo actividades individuales, donde los estudiantes puedan dar cuenta de sus aprendizajes, con relación a los contenidos matemáticos			
48	Para evaluar en la clase de matemáticas desarrollo pruebas donde el estudiante refleje de forma repetitiva lo aprendido			
43	Propongo actividades en clase, donde el estudiante resuelva los ejercicios de un texto escolar de matemáticas.			
	Observación:			
		PI	Fa	Ev
1	Los objetivos de mi plan de clase, están destinados a cumplir solamente los contenidos del programa de matemáticas, para el grado correspondiente			
31	Explico los contenidos matemáticos con ayuda de las Tics.			
6	En mi plan de clase selecciono el material didáctico que promueve la reflexión y por ende, el intercambio de ideas entre los estudiantes a partir del análisis			
35	Les muestro la aplicación, que tiene en su contexto, el aprendizaje de las matemáticas			
10	Selecciono para mis clases material didáctico, de contenido teórico, con ejemplos resueltos			
39	En mis clases asigno actividades donde el estudiante proponga ejemplos de aplicación de los contenidos matemáticos			
19	En el diseño de los recursos de aprendizaje de mis clases prefiero aquellos que sean apoyados por las Tics			
	Observación:			

Anexo 3: tabla de cálculo de la validez por juicio de expertos

Nombre del instrumento: cuestionario de competencias en matemáticas

Formato de validez por expertos

Ítem	Bonifacio	Jhovanny	Manuel	Investigador	Acuerdo
1	cp	cp	cp	cc	0
2		cp	cp	cc	0
3	cc	cp	cp	cp	1
4	cc	cp	cp	cc	0
5	cc	cp	cp	cc	0
6	cc	cc	cp	cp	0
7	cc	cc	cc	cc	1
8	cc	cc	cp	cc	1
9	cc	cc	cc	cc	1
10	cp	cc	cp	cp	1
11	cp	cc	cp	cp	1
12	cc	cc	cc	cc	1
13	cc	cp	cc	cc	1
14	cp	cc	cc	cc	1
15	cc	cc	cc	cc	1
16	cp	cp	cp	cc	0
17	cc	cp	cc	cc	1
18	cp	cp	cp	cp	1
19	cp	cp	cp	cp	1
20	cp	cp	cp	cp	1
21	cc	cp	cc	cc	1
22	cc	cc	cc	cc	1
23	cc	cc	cp	cc	1
24	cp	cc	cc	cc	1
25	cp	cc	cc	cc	1
26	cp	cc	cp	cp	1
27	cp	cc	cp	cp	1
28	cp	cc	cc	cp	0
29	cp	cc	cp	cp	1

30	cp	cc	cp	cp	1
31	cp	cc	cp	cp	1
32	cp	cc	cp	cp	1
33	cp	cp	cp	cp	1
34	cc	cc	cc	cp	0
35	cp	cc	cp	cp	1
36	ca	ca	ca	ca	1
37	ca	ca	ca	ca	1
38	ca	ca	ca	ca	1
39	ca	ca	ca	ca	1
40	ca	ca	ca	ca	1
41	ca	ca	ca	ca	1
42	ca	ca	ca	ca	1
43	ca	ca	ca	ca	1
44	ca	ca	ca	ca	1
45	ca	ca	ca	ca	1
46	ca	ca	ca	ca	1
47	ca	ca	ca	ca	1
48	ca	ca	ca	ca	1
				Total	40
				Índice	0,83333333

Nombre del instrumento: Ítems de procesos de enseñanza

Formato de validez por expertos

Ítem	Heiby	Marcela	Johana	Investigador	Acuerdo
1	pl	pl	pl	pl	1
2	pl	pl	pl	pl	1
3	pl	pl	pl	pl	1
4	pl	pl	pl	pl	1
5	pl	pl	pl	pl	1
6	pl	pl	fa	pl	1
7	pl	pl	pl	pl	1
8	pl	pl	fa	pl	1
9	pl	pl	pl	pl	1
10	pl	pl	pl	pl	1
11	pl	pl	fa	pl	1
12	fa	pl	pl	pl	1
13	pl	pl	fa	pl	1
14	pl	pl	pl	pl	1
15	pl	pl	pl	pl	1
16	pl	pl	pl	pl	1
17	pl	pl	pl	pl	1
18	pl	pl	ev	pl	1
19	pl	pl	fa	pl	1
20	pl	fa	pl	pl	1
21	pl	pl	pl	pl	1
22	fa	pl	pl	pl	1
23	fa	fa	fa	pl	0
24	ev	pl	pl	pl	1
25	ev	pl	ev	pl	0
26	ev	pl	pl	pl	1
27	fa	fa	fa	pl	0
28	fa	fa	ev	pl	0
29	fa	fa	fa	fa	1
30	fa	fa	pl	fa	1
31	fa	fa	pl	fa	1
32	ev	fa	fa	fa	1
33	fa	fa	fa	fa	1
34	ev	fa	fa	fa	1

35	fa	fa	ev	fa	1
36	fa	fa	ev	fa	1
37	fa	fa	ev	fa	1
38	fa	fa	fa	fa	1
39	ev	fa	fa	fa	1
40	ev	fa	fa	fa	1
41	ev	fa	fa	fa	1
42	ev	fa	fa	fa	1
43	fa	fa	fa	fa	1
44	pl	ev	ev	ev	1
45	ev	ev	ev	ev	1
46	fa	ev	ev	ev	1
47	ev	ev	ev	ev	1
48	ev	ev	ev	ev	1
49	fa	fa	pl	ev	0
50	ev	ev	fa	ev	1
51	ev	fa	ev	ev	1
52	fa	fa	fa	ev	0
53	fa	fa	fa	ev	0
54	fa	fa	fa	ev	0
55	fa	fa	fa	ev	0

46

0,83636364

Anexo 4.: Constancia de validación

Nombre del instrumento: **Competencia en matemáticas**

Constancia de validación

Yo, Bonifacio Perea Palacios, DI. 82383511, de profesión docente, y ejerciendo actualmente como docente, en la institución Educativa José de los Santos Zúñiga, hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento **guía de conocimiento de competencias en Matemáticas** diseñado por el investigador Carmen Zunilda Córdoba Murillo, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia ítem-dimensión			x
Amplitud de contenidos			x
Redacción de los ítems			x
Precisión de los ítems			x
Ortografía			x
Presentación			x

En la ciudad de Chigorodó, a los 20 días del mes septiembre de 201.



Firma del experto

Constancia de validación

Yo, Jhovanny Córdoba Murillo, DI. 11802182, de profesión docente, y ejerciendo actualmente como docente, en la institución Educativa Gonzalo Mejía, hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento **guía de conocimiento de competencias en Matemáticas** diseñado por el investigador Carmen Zunilda Córdoba Murillo, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia ítem-dimensión		x	
Amplitud de contenidos			X
Redacción de los ítems			X
Precisión de los ítems			x
Ortografía		X	
Presentación			x

En la ciudad de Chigorodó, a los 18 días del mes septiembre de 2019.



Firma del experto

Constancia de validación

Yo, Manuel Enoc Rentería Rodríguez DI.11.811158 de profesión docente licenciado en matemáticas y física, y ejerciendo actualmente como coordinador, en la institución educativa José delos santos Zúñiga, hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento **guía de conocimiento de competencias en Matemáticas** diseñado por el investigador Carmen Zunilda Córdoba Murillo, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia ítem-dimensión			x
Amplitud de contenidos			x
Redacción de los ítems			x
Precisión de los ítems			x
Ortografía			x
Presentación			x

En la ciudad de Chigorodó, a los 26 días del mes septiembre de 2019.



Firma del experto

Nombre del instrumento: procesos de enseñanza

Constancia de validación

Yo, HEIBY YASIRIS MENA GONZALEZ, DI. 35896273, de profesión docente, y ejerciendo actualmente como docente, en la institución Educativa José Asunción Silva, hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento **guía de procesos de enseñanza en Matemáticas** diseñado por el investigador Carmen Zunilda Córdoba Murillo, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia ítem-dimensión			x
Amplitud de contenidos		x	
Redacción de los ítems			x
Precisión de los ítems		x	
Ortografía			x
Presentación			x

En la ciudad de Medellín, a los 25 días del mes noviembre del 2019.

Heiby Mena G.

Firma del experto

Constancia de validación

Yo, **MARCELA INÉS CASTRILLÓN ZAPATA**, DI. **39.451.833**, de profesión DOCENTE, y ejerciendo actualmente como DOCENTE DE AULA, en la institución Educativa JOSÉ DE LOS SANTOS ZÚÑIGA, hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento **guía de procesos de enseñanza en Matemáticas** diseñado por el investigador Carmen Zunilda Córdoba Murillo, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia ítem-dimensión			X
Amplitud de contenidos			X
Redacción de los ítems			X
Precisión de los ítems			X
Ortografía			X
Presentación			X

En la ciudad de Chigorodó, a los 22 días del mes noviembre de 2019.



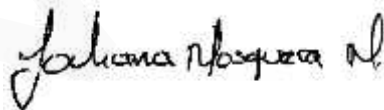
Firma del experto

Constancia de validación

Yo, _____Yohana Mosquera_____, DI. _____,
de profesión _____Docente_____, y ejerciendo actualmente como
_____Docente_____, en la institución Educativa _____rural Granjas
Infantiles_____, hago constar que he revisado, con fines de
validación, el instrumento **guía de procesos de enseñanza en Matemáticas**
diseñado por el investigador Carmen Zunilda Córdoba Murillo, y luego de hacer las
observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia ítem- dimensión			X
Amplitud de contenidos			X
Redacción de los ítems		X	
Precisión de los ítems			X
Ortografía			X
Presentación			X

En la ciudad de _____Medellín_____, a los _____24_____ días del mes
_____Noviembre_____ de _____2019_____.



Firma del experto

Anexo 6: Confiabilidad de los instrumentos

Cuadro 17: Estadísticos de fiabilidad de procesos de enseñanza

Alfa de Crombach	N de elementos
,853	55

Cuadro 18: Estadísticos de fiabilidad de competencias en matemáticas

Alfa de Crombach	N de elementos
,792	48

Anexo 6: Tabla de especificación de competencias en matemáticas

Evento	Dimensiones	Indicios	Operaciones básicas	Fracciones	Potencia	Angulos	Diagrama de barra
Competencias en las matemáticas	Competencias cognitivas	Reconoce	Reconocer las operaciones básicas	Reconocer las operaciones con fracciones	Reconocer las operaciones con potencia	Reconoce los ángulos	reconoce diagras de barras
		Identifica	identifica las operaciones básicas	identifica las fracciones	identifica potencias	identifica ángulos	identifica diagramas de barras
		Enumera	enumera las operciones básicas	enumera las fracciones	enumera las potencias	enumera los ángulos	enumera los diagramas de barras
		Relaciona	relaciona operaciones básicas	relaciona fracciones	relaciona potencia	relaciona angulos con objetos	relaciona la informacion con diagramas
		Analiza	analiza operaciones básicas	analiza fracciones	analiza potencias	analiza angulos	analiza la informacion en diagramas
	competencias actitudinales	Se siente comprometido	Se siente comprometido con el estudio de las operaciones básicas	a desarrollar fracción	a desarrollar potencias	a reconocer ángulos	a realizar lecturas de diagrama de barras
		Está motivado	le motiva estudiar las operaciones básicas	a realizar fracciones	al desarrollar potencias	a identificar angulos	a realizar lecturas de diagrama de barras
		Se interesa	Se interesa por desarrollar operaciones básicas	a desarrollar fracciones	a desarrollar potencia	a reconoce los ángulos	a interpretar diagramas de barras
		Desarrolla hábito trab	verifica sus resultados	verifica sus resultados	compara resultados	verifica resultados	compara resultados
		Trab.equip.	consulta con paraes sobre el tema	consulta con paraes sobre el tema	realizar potencias en equipos	compara con pares sobre los angulos	interpreta en grupo sobre diagramas de barras
	Competencias procedimentales	Aplica	las operaciones basicas	aplica las fracciones	aplica las potencias	aplica los ángulos	aplica los diagramas de barras
		Formula	formula operaciones básicas	formula fracciones	formula potencias	formula angulos	formula descripcion de diagrama de barras
		Ordena result-obj	ordena operaciones básicas	ordena fracciones	ordena potencias	ordena los ángulos	ordena diagramas de baarras

Anexo 7: Tabla de especificación de procesos de enseñanza

Evento	Dimensiones	Indicios	Operaciones básicas	Fracciones	Potencia	Ángulos	Diagrama de barra
Procesos de enseñanza de las matemáticas	Planificación	Define objetivos	Define objetivos sobre las operaciones básicas	Define objetivos sobre las fracciones	Define objetivos sobre potencia	Define objetivos sobre ángulos	Define objetivos sobre diagramas de barras
		Selecciona los contenidos	Selecciona los contenidos de operaciones básicas	Selecciona los contenidos sobre operaciones básicas	Selecciona los contenidos sobre potencia	Selecciona los contenidos sobre ángulos	Selecciona los contenidos sobre diagramas de barras
		Elige las técnicas didácticas	Elige técnicas didácticas para la enseñanza de las operaciones básicas	Elige técnicas didácticas para la enseñanza de las fracciones	Elige técnicas didácticas para la enseñanza de las potencias	Elige las técnicas didácticas para la enseñanza de los ángulos	Elige las técnicas didácticas para la enseñanza de diagramas de barras
		Programa las actividades	Programa las actividades que involucre operaciones básicas	Programa las actividades que involucre las fracciones	Programa las actividades que involucre potencia	Programa las actividades que involucre ángulos	Programa las actividades que involucre diagramas de barras
	Facilitación	Explica	Explica con claridad las operaciones básicas	explica con claridad las fracciones	Explica con claridad el tema de potencia	Explica con claridad ángulos	Explica con claridad diagramas de barras
		Da ejemplo	Da ejemplo sobre operaciones básicas	Da ejemplo sobre fracciones	Da ejemplo sobre potencia	Da ejemplo sobre ángulos	Da ejemplo sobre diagramas de barras
		Asigna ejercicios	Asigna ejercicios de operaciones básicas	Asigna ejercicios sobre fracciones	Asigna ejercicios sobre potencia	Asigna ejercicios sobre ángulos	Asigna ejercicios sobre diagramas de barras
		Desarrolla técnicas didácticas	Desarrolla técnicas didácticas para la solución de operaciones básicas	Desarrolla técnicas didácticas para la solución de fracciones	Desarrolla técnicas didácticas para la solución de potencia	Desarrolla técnicas didácticas para la solución de ángulos	Desarrolla técnicas didácticas para la solución de diagramas de barras
		Responde preguntas	Responde preguntas relacionadas a las operaciones básicas	Responde preguntas relacionadas a las fracciones	Responde preguntas relacionadas a la potencia	responde preguntas relacionadas a los ángulos	Responde preguntas relacionadas a los diagramas de barras
		Genera inquietudes	Genera inquietudes en las operaciones básicas	Genera inquietudes en las fracciones	Genera inquietudes en las potencias	genera inquietudes en los ángulos	Genera inquietudes en los diagramas de barras
	Evaluación	Desarrolla pruebas	involucre operaciones básicas	Desarrolla pruebas que involucre las fracciones	que involucre la potencia	Desarrolla pruebas que involucre los ángulos	involucre los diagramas de barras
		Chequea el aprendizaje	Chequea el aprendizaje de las operaciones básicas	Chequea el aprendizaje de las fracciones	Chequea el aprendizaje de la potencia	Chequea el aprendizaje de los ángulos	Chequea el aprendizaje de los diagramas de barras
		Retroalimenta	Retroalimenta sobre las operaciones básicas	Retroalimenta sobre las fracciones	Retroalimenta sobre la potencia	Retroalimenta sobre los ángulos	Retroalimenta sobre los diagramas de barras
		Sugiere	Sugiere actividades de operaciones básicas	Sugiere actividades de fracciones	Sugiere actividades de potencia	Sugiere actividades de ángulos	Sugiere actividades de diagramas de barras
		corrige errores	Corrige errores de operaciones básicas	Corrige errores de fracciones	Corrige errores de potencia	Corrige errores de ángulos	Corrige errores de diagramas de barras
		aclara dudas	Aclara dudas de operaciones básicas	Aclara dudas de fracciones	Aclara dudas de potencia	Aclara dudas de ángulos	Aclara dudas de diagramas de barras