

**DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL
DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS**



TESISTAS:

EUCARIS ISABEL BOLIVAR NAVARRO

DILIA DEL CARMEN PELUFFO SANCHEZ

ASESOR:

DR. FREDDY MARÍN GONZÁLEZ

ALEXA SENIOR NAVEDA

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
COHORTE 2019-S
BARRANQUILLA
2020**

**DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL
DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS**



TESISTAS:

EUCARIS ISABEL BOLIVAR NAVARRO

DILIA DEL CARMEN PELUFFO SANCHEZ

ASESOR:

DR. FREDDY MARÍN GONZÁLEZ

ALEXA SENIOR NAVEDA

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
COHORTE 2019-S
BARRANQUILLA
2020**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Dedicatorias

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en todo momento.

A mis padres, *Francisco y Eucaris* por apoyarme incondicionalmente en todos mis proyectos.

A mi esposo José e hijos Santiago y Samuel, por su apoyo incondicional, comprensión, y paciencia durante todo este proceso; ustedes son mi más valioso tesoro.

A mi compañera Dilia, por su apoyo durante este proceso y siempre estar dispuesta a escuchar mis ideas.

A Dago B. un gran ser humano y valioso amigo que Dios me puso en el camino para alcanzar esta meta en mi carrera profesional.

Eucaris.

Dedicatorias

A Dios quien es la fuente inagotable de sabiduría, a quien me impulsó día a día para seguir adelante en esta senda de adquisición de nuevos aprendizajes, quien afirma mis pasos y me da la victoria.

A mis Padres Néstor y Josefina quienes me inculcaron que en el estudio está la fuente del progreso de la sociedad, por sembrar en mi vida el deseo de adquirir nuevos conocimientos para llegar cada día más lejos; y enseñarme que entre más grande sea el reto mayor es la victoria, mi padre que, aunque hoy no está conmigo dejó arraigado ese deseo de superación y esas ganas de siempre vislumbrar nuevos horizontes. A ustedes hoy les dedico este triunfo alcanzado.

A mi esposo Danilo por apoyarme **a mis hijas** Laura y Natalia por motivarme, por su comprensión y apoyo incondicional cuando sentía desmayar.

A toda mi familia por su voz de ánimo para ayudarme a alcanzar la meta.

A mi compañera, Eucaris por recorrer conmigo esta hermosa experiencia de aprendizaje en la cual compartimos situaciones difíciles, pero al final logramos la meta deseada.

Dilia

Agradecimientos

A DIOS por su inmenso amor, por sus misericordias que son nuevas cada mañana, por cubrirnos con su manto y ayudarnos en este proceso, mil gracias al todopoderoso.

A NUESTRAS FAMILIAS quienes son nuestra gran motivación para salir adelante, por sobrellevarnos, comprendernos en este difícil, pero valioso camino.

A NUESTROS COMPAÑEROS por permitirnos vivir amenos momentos y largas jornadas, junto a ellos construyendo nuestro saber.

A NUESTROS MAESTROS por compartirnos sus conocimientos y ayudarnos a crecer.

A NUESTRO TUTOR Freddy Marín G, por su gran paciencia, por impulsarnos a ser mejores cada día.

Eucaris y Dilia

Resumen

Las actuales políticas educativas instituidas por el gobierno colombiano, han propuesto estrategias con relación a la formación por competencias, y a los resultados en las evaluaciones externas como indicadores que permiten valorar el desempeño académico de los educandos. Sin embargo, existen factores internos y externos que inciden en el proceso de aprendizaje, didáctica, desempeño académico y en general en los fines educacionales. Hechos de interés, que motivaron el presente estudio, cuyo objetivo fue configurar desde la percepción docente una propuesta pedagógica que contribuya al fortalecimiento de la didáctica matemática en función del mejoramiento del desempeño académico en pruebas externas. Para ello, se fundamentó el estudio en el enfoque racionalista-deductivo, a través de una concepción metodológica multimétodo o mixta que orienta un diseño documental y de campo, donde se transita niveles descriptivos, explicativo y propositivo. Las unidades de análisis seleccionadas para el diseño de campo, fueron nueve (9) docentes de básica primaria, y para el análisis documental, los resultados de las pruebas saber del área de matemáticas de quinto grado de los años 2015- 2016- 2017 de la I.E.D Salvador Suárez Suárez, del distrito de Barranquilla, Atlántico Colombia. A partir de los hallazgos, se develan dificultades comunes que presentan los educandos en los pensamientos y competencias matemáticas, igualmente, se analiza el sentido de la evaluación, la cual debe trascender del examen y pruebas estandarizadas de papel y lápiz, a un proceso de aprendizaje y valoración de competencias a partir del fortalecimiento de la mediación didáctica de las matemáticas como proceso previo que coadyuva al desempeño académico en las pruebas externas y en general en diversos contextos socioeducativos.

Palabras clave: Didáctica de las matemáticas, desempeño académico, competencias matemáticas

Abstract

The current educational policies instituted by the Colombian government have proposed strategies in relation to training by competencies, and the results in external evaluations as indicators that allow assessing the academic performance of students. Nevertheless, there are internal and external factors that affect the learning, didactic, academic performance and educational purposes in general. Interesting facts, which motivated this study, whose objective was to configure a pedagogical proposal from the teacher's perception that contributes to the strengthening of mathematical didactics based on the improvement of academic performance in external tests. For this, the study was based on the rationalist-deductive approach, through a multi-method or mixed methodological conception that guides a documentary and field design, where descriptive, explanatory and propositional levels are passed. The units of analysis selected for the field design were nine (9) elementary school teachers, and for the documentary analysis, the results of the knowledge tests of the fifth grade mathematics area of the years 2015-2016-2017 of the IED Salvador Suárez Suárez, of the district of Barranquilla, Department of Atlántico Colombia. According on the findings, common difficulties that students present in mathematical thoughts and skills are revealed, likewise, the meaning of evaluation is analyzed, which must transcend the exam and standardized paper and pencil tests, to a learning process and assessment of competences from the strengthening of the didactic mediation of mathematics as a prior process that contributes to academic performance in external tests and in general in various socio-educational contexts.

Keywords: Didactics of mathematics, academic performance, mathematical skills

Contenido

Lista de tablas y figuras.....	12
Introducción	14
Capítulo I.....	16
Problema de Investigación	16
Planteamiento del Problema.....	16
Formulación del Problema	21
Objetivos	22
Objetivo general	22
Objetivos específicos	22
Justificación.....	22
Delimitación del Problema.....	26
Capítulo II.	27
Marco Teórico	27
Estado del Arte.....	27
Fundamentación teórica	48
Capítulo III.	98
Marco Metodológico	98
Enfoque epistemológico.....	98
Paradigma de investigación.....	99

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL	10
Método de investigación.	101
Tipos de investigación.....	102
Diseño de la investigación.	104
Diseño teórico - documental (componente teórico del proceso investigativo).....	104
Diseño de campo (componente empírico del proceso investigativo).....	106
Diseño de la propuesta (componente propositivo).....	107
Población de unidades de análisis y selección de la muestra.....	109
Validez y confiabilidad de los instrumentos	110
Capítulo IV.....	117
Análisis de la Información	117
Resultados del análisis de contenido.....	117
Presentación de los resultados del análisis de contenido a la malla curricular	117
Referentes de Calidad establecidos por el MEN, detallados en la matriz de análisis	124
Contenidos Programáticos	127
Competencias e indicadores de desempeños, detallados en la matriz de análisis.....	129
Estrategias metodológicas	130
Evaluación.....	132
Recursos Didácticos	134
Presentación de los resultados del cuestionario aplicado a los docentes	145
Capítulo V	157

Propuesta Didáctica.....	157
Capítulo V.	158
La Propuesta.....	158
Introducción	158
Fundamentación teórica	159
Objetivos de la propuesta.....	163
Objetivo general	163
Objetivos específicos	163
Orientaciones metodológicas	164
.....	174
Consideraciones finales de la propuesta	199
Conclusión.....	200
Recomendaciones.....	203
Referencias.....	204

Lista de tablas y figuras

Tablas

Tabla 2.1 Matriz de relaciones teóricas.....	93
Tabla 2.2 Matriz de operacionalización de las variables.....	95
Tabla 3.3 Criterios de selección de las unidades de análisis.....	106
Tabla 3.4 Criterios de selección de las unidades de análisis.....	109
Tabla 3.5 Escala de Likert.....	111
Tabla 4.6 Unidad de análisis: malla curricular área: matemática grado: 5° básica Primaria.....	119
Tabla 4.7 Matriz de Análisis: Resultados pruebas saber Área: Matemática Grado: 5° Básica Primaria.....	135
Tabla 4.8 Datos recopilados “Estrategias, tipos y ambientes de aprendizajes”.....	148
Tabla 4.9 Datos recopilados “Características de la práctica pedagógica y el aula escolar”.....	149
Tabla 4.10 Datos recopilados “Contenido del plan área y malla curricular”.....	151
Tabla 4.11 Datos recopilados “Formación y desempeño docente”.....	153
Tabla 4.12 Datos recopilados “Resultados pruebas externas”.....	155
Tabla 4.13 Producto Nro. 1 Propuesta curricular para plan de asignatura de estadística desde el modelo basado en evidencia.....	166
Tabla 4.14 Producto Nro. 2 Instrumento de autoevaluación a partir de una escala.....	171
Tabla 4.15 Producto Nro. 3 Instrumento de coevaluación a partir de una rúbrica.....	172

Figuras

Figura 2.1 Mapa de relaciones teóricas.....	97
Figura 3.2 Estadísticas de fiabilidad 1.....	112

Figura 3.3 Media y desviación estándar de cada uno de los ítems del instrumento.....113

Figura 4.4 Estadísticas del total de los ítems del instrumento.....113

Figura 3.5 Media, varianza y alfa de conbrach si se suprime el ítem de este instrumento.....114

Figura 3.6 Estadísticas de escala.....114

Figura 3.7 Estadísticas de fiabilidad 2.....114

Figura 3.8 Ruta metodológica.....116

Figura 4.9 Porcentaje de estudios realizados en pregrado de los docentes encuestados.....146

Figura 4.10 Porcentaje de ámbitos de formación de los docentes encuestados.....146

Figura 4.11 Datos recopilados “Estrategias, tipos y ambientes de aprendizajes”147

Figura 4.12 Datos recopilados “Características de la práctica pedagógica y el aula escolar”149

Figura 5.13 Datos recopilados “Contenido del plan área y malla curricular”.....151

Figura 5.14 Datos recopilados “Formación y desempeño docente”.....153

Figura 5.15 Datos recopilados “Resultados pruebas externas”.....155

Introducción

Las nuevas tendencias educativas, han dado relevancia a la formación por competencias, y como parte de ello a la valoración de los desempeños como un proceso sistémico y complejo inherente a la formación del ser humano. Lo que implica, trascender de la evaluación tradicional por una evaluación del saber, el hacer y el ser, conectando la escuela con la vida, a través de la articulación de temas, nodos, proyectos y contenidos de situaciones reales del contexto las cuales deben estar presentes tanto en los contenidos de enseñanza como en las competencias susceptibles a evaluar desde las evidencias y resultados de aprendizaje.

Es así, como se hace necesario tomar los desempeños y resultados de las pruebas internas y externas como referentes para hacer seguimiento y control a la práctica educativa, siendo estos indicadores un criterio que permiten valorar la calidad educativa impartida en la institución. Sobre esta base, se justifica la presente investigación cuyo propósito se orientó a configurar desde la percepción de los docentes una propuesta pedagógica que contribuya al fortalecimiento de la didáctica matemática en función del mejoramiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas, la cual, para efectos de organización conceptual y metodológica se estructuró en las siguientes fases:

En el capítulo I, referido al Planteamiento del Problema, se contextualiza la problemática descrita a través del diagnóstico, el cual detalla el escenario de la investigación, contexto de los hechos de interés, se formulan las interrogantes de investigación; el objetivo general y los específicos planteados como procedimientos encaminados al alcance del objetivo general, la justificación y finalmente la delimitación del estudio.

Capítulo II Marco Teórico, se expone el sustento teórico como constructos que fundamentan el estudio, se exponen los antecedentes como investigaciones previas, por lo tanto,

se asume una posición analítica frente con cada una de las variables y categorías de análisis seleccionadas. Finalmente, las matrices que develan la coherencia y permiten comprender conceptual y metodológicamente el estudio.

Capítulo III, relacionado a la Ruta o Diseño metodológico, aquí se expone el enfoque y paradigma epistemológico de la investigación, así como también el diseño y los métodos que se abordaron para alcanzar los objetivos propuestos. Se detallan las unidades de análisis; las técnicas e instrumentos para la recolección de la información, las técnicas para el procesamiento, validez y confiabilidad del estudio.

Capítulo IV, Análisis de los resultados, en esta fase se detalla el procesamiento de la información, aplicación de técnicas para el alcance de los objetivos propuestos, y reflexión previa a las conclusiones de estudio como bases de sustento para el diseño de la propuesta didáctica.

Finalmente, en el Capítulo V, se presenta la propuesta pedagógica de investigación la cual se ofrece a la institución educativa como mediación didáctica para contribuir al fortalecimiento de la didáctica matemática en función del mejoramiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas.

Así mismo se incorporan conclusiones, recomendaciones y referencias consultadas.

Capítulo I.

Problema de Investigación

Planteamiento del Problema

El sistema educativo colombiano se concibe como el conjunto de normas que regulan la prestación del servicio educativo a la población estudiantil del país, correspondiendo al Estado la potestad absoluta de establecer su regulación “y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos” (Constitución Nacional, 1991). El conjunto de normas reguladoras se complementa con la Ley General de Educación (Ley 115, 1994) y con otras normas y decretos a fines expedidos para tal propósito.

Por otra parte, al ser responsabilidad del Estado la prestación de un servicio de educación con calidad, éste ha delegado en el Ministerio de Educación Nacional la definición de políticas que regulan el sistema educativo colombiano, el cual estructuralmente está conformado en cuatro etapas: Educación Preescolar, Educación Básica, Educación Media y Educación Superior (Art. 1° Constitución Nacional, 1991). De esta importante función asignada al Ministerio de Educación se desprende la política desplegada por este ente, en procura de lograr el mejoramiento de la calidad de la educación; teniendo en cuenta la autonomía que poseen las instituciones de educación formal para organizar sus currículos, pero enmarcados en los lineamientos generales establecidos legalmente (Ley 115 de 1994, art. 77).

En este orden de ideas las diferentes instituciones educativas colombianas deben darestricto cumplimiento a la norma legal (Decreto 1860, 1994), referente a la elaboración, implementación y puesta en práctica con la participación de la comunidad educativa, un Proyecto Educativo Institucional (PEI), basado en las realidades en que se encuentran inmersos los

establecimientos. El PEI debe expresar la forma como la institución educativa ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos en la ley. Por lo tanto, los mecanismos y recursos disponibles difieren entre una institución educativa y otra, pero los fines de la educación deben mantenerse conforme a lo que la ley señala.

Para enmarcarse en la consecución de los fines de la educación, cada establecimiento educativo debe considerar las múltiples relaciones que se dan entre los diferentes actores que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje que en este se lleva a cabo. Es por ello, que hay que tener en cuenta aspectos sumamente importantes como la disciplina y las dimensiones, haciendo parte de este último los procesos administrativos y los procesos académicos.

En lo referente a los procesos académicos hay que señalar el ejercicio docente, el cual es desplegado por el maestro a través de la práctica pedagógica teniendo en cuenta la pedagogía, el currículo y la didáctica; por lo tanto, su actuar debe proceder conforme a una visión pedagógica, a una visión curricular y a una visión didáctica, los cuales deben confluir hacia el objetivo de que los estudiantes reciban una enseñanza con calidad.

La visión didáctica permite al docente desplegar en la escuela todo lo concerniente a la enseñanza de las diferentes disciplinas del saber humano, entendiendo que ello se refiere a la variedad de estrategias didácticas que se le pueden aplicar a cada una de las disciplinas buscando la mejor enseñanza por parte de los docentes hacia los estudiantes y que ello se traduzca en un aprendizaje significativo para los mismos. En este sentido, la escuela se convierte en un espacio propicio para fortalecer la enseñanza de las disciplinas entendiendo los procesos didácticos disciplinares como unos procesos que manejan la apropiación conceptual, los cuales requieren de docentes capacitados, conocedores de la didáctica y comprometidos con su aplicación para

lograr una mejor enseñanza de las disciplinas y obtener mejores que se evidencien en mejores resultados en el rendimiento académico de los estudiantes (Ortega, 2017).

La matemática se constituye en una de las disciplinas del saber humano indispensables para el avance social, de allí que se convierta en una prioridad el mejoramiento del aprendizaje de los procedimientos para la solución de problemas hipotéticos, mediante la utilización de la lógica, ya que ello fortalece la capacidad cognoscitiva de los individuos y mejora el acierto en la solución de problemas a los que se enfrentan los discentes en la vida cotidiana. Los discentes deben aprender la estrecha relación que existen entre los problemas hipotéticos y los problemas reales a los que se enfrentan en su cotidianidad, a medida que aprenden a solucionar debidamente los primeros, ganan más destreza para solucionar los segundos. Para el logro de tal propósito es requisito indispensable la aprehensión de los saberes necesarios y darles la respectiva aplicabilidad.

Cabe señalar, la complejidad de la matemática por ser una disciplina de naturaleza lógica-formal que dificulta no solo el aprendizaje de los procedimientos para resolver los contenidos de los problemas propios de esta ciencia por parte del estudiantado, sino también el acierto de los métodos, mecanismos y estrategias por parte de los docentes a fin de lograr el máximo rendimiento de los estudiantes como un consecuente de la aplicación correcta de los conocimientos adquiridos.

Dentro de este marco de ideas hay que tener presente lo que señalan Arteaga y Martínez (2016) sobre la didáctica de las matemáticas en el sentido de que esta, centra su interés en todos los aspectos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de los cuales se destacan las metodologías y las teorías de aprendizaje, el estudio de las dificultades, recursos materiales para el aprendizaje, etc., de esta área del saber humano, brindándole a los maestros

todo un cúmulo de herramientas necesarias para que el ejercicio docente se ejecute sobre conocimientos consistentes encaminados hacia el beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

El aporte de la didáctica de las matemáticas para el mejoramiento de la calidad de la educación y el aprendizaje significativo de los estudiantes en este campo del conocimiento es altamente dicente si se tiene en cuenta la naturaleza de la matemática donde se destaca su complejidad, ya que pone a disposición del docente toda una gama de herramientas y mecanismos alternativos para que seleccione las más adecuadas a aplicar en su quehacer pedagógico tras el propósito de lograr el correcto aprendizaje de los conocimientos impartidos y que se vislumbren los buenos resultados mediante el mejoramiento del rendimiento académico (Arteaga y Martínez, 2016).

En este sentido se asume que la mediación didáctica de las matemáticas es un proceso clave para lograr el fortalecimiento de la formación integral del estudiante. Formación integral que se evidencia en el perfil por competencias de desempeño, es decir que gracias a la didáctica de las matemáticas el educador puede enfocar su labor hacia el fortalecimiento de los perfiles por competencia de los estudiantes de acuerdo a los objetivos plasmados por el establecimiento educativo para que desarrollen sus capacidades en la aplicación del razonamiento matemático y resuelvan cuestiones de la vida cotidiana (Perfil del alumno SSCC, 2010). La adquisición de un mayor dominio de las matemáticas debe evidenciarse necesariamente en los procesos de evaluación llevados a cabo a través de evaluaciones internas y externas.

Las pruebas externas en Colombia que evalúan la calidad de la educación son las realizadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior (ICFES), denominadas Pruebas Saber 3°, 5°, 9° y 11° para las áreas de lenguaje y matemáticas. Los resultados de estas pruebas durante el período 2015 a 2017 para los grados 3° y 5°

específicamente en el área de matemática, muestra que el grado 3° obtuvo 295 puntos en el 2015, 306 en 2016 y 298 en el 2017, no se mantiene la tendencia de crecimiento, pues en el 2017 cayó 8 puntos con respecto al puntaje obtenido en 2016. Por su parte, el grado 5° obtuvo en el 2015 un total de 291 puntos, se incrementó 5 puntos en el 2016 al obtener 296, pero cayó 7 puntos en el 2017 al obtener sólo 289 (Hurtado, 2018).

Los anteriores resultados se muestran como una tendencia generalizada en los establecimientos educativos en Colombia, sin embargo, en el caso específico de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez, Barranquilla, Atlántico, Colombia, los resultados obtenidos por el grado 5° en el área de matemáticas para el período 2015-2017 (ICFES, 2015-2017) fueron respectivamente: 214, 328 y 321; con la mayor debilidad en 2015 en las tres competencias (Comunicación, Resolución y Razonamiento), para el año 2016 se reflejó una leve mejoría en dichas competencias, y con respecto al 2017 se evidenció un nuevo descenso en las tres competencias.

Conocedores de la necesidad del mejoramiento de la calidad de la educación general en Colombia y del papel activo que deben cumplir los establecimientos educativos como un todo integral hacia dicho objetivo, y tomando como base los resultados obtenidos en las pruebas saber 2015-2017 señalados, se evidencia la necesidad atenuante de mejorar el desempeño académico de los estudiantes en dichas pruebas, conscientes de que la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez, Barranquilla, Atlántico, Colombia, puede contribuir de manera significativa en tan loable propósito partiendo de la estrecha “relación entre el desempeño académico que ocurre a nivel institucional y al nivel del salón de clases” (ICFES, 2018. p.43). Hacia ello se encamina el presente estudio que conlleva a configurar desde la percepción de los docentes, una propuesta pedagógica que contribuya al fortalecimiento de la didáctica matemática

en función del mejoramiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas, en las tres competencias matemáticas y en el componente aleatorio.

Formulación del Problema

Ante la realidad del bajo desempeño de los estudiantes en los resultados de las pruebas externas, en las tres competencias y en el componente aleatorio, se evidencia la necesidad de mejorar este componente, requiriéndose para ello desarrollar una propuesta pedagógica encaminada a dicho propósito que responda a lo siguiente:

¿Cuáles son los componentes estructurales y funcionales de una propuesta pedagógica que construida desde la percepción de los docentes contribuya al fortalecimiento de la didáctica matemática en función del mejoramiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas?

De la pregunta anterior surgen otros interrogantes que conducen a la sistematización del problema de investigación:

¿Cuáles son las características de la matemática como disciplina científica que permite su integración al currículo en la educación básica primaria?

¿Cuáles son las prácticas metodológicas que contribuyen a mejorar el quehacer del docente de matemáticas a fin de lograr un mejor desempeño de los estudiantes en las pruebas externas?

¿Cómo los resultados de las pruebas externas reflejan el dominio del conocimiento matemático?

¿Cuáles componentes estructurales y funcionales deben contener la propuesta didáctica que contribuya al fortalecimiento del desempeño estudiantil en pruebas externas?

Objetivos

Objetivo general

Configurar desde la percepción de los docentes una propuesta pedagógica que contribuya al fortalecimiento de la didáctica matemática en función del mejoramiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas.

Objetivos específicos

- Analizar los fundamentos teóricos que viabiliza la integración de la matemática como disciplina científica en el currículo de la educación básica.
- Caracterizar el proceso de mediación para la didáctica de la matemática en educación básica primaria.
- Caracterizar las prácticas pedagógicas utilizadas por el docente de matemáticas en educación básica primaria.
- Describir los resultados en pruebas externas que evidencien competencias de desempeño asociadas al conocimiento matemático.
- Describir los componentes estructurales y funcionales de una propuesta didáctica que contribuya al fortalecimiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas.

Justificación

El presente trabajo de investigación se enfoca en la aplicación de la didáctica de las matemáticas como un medio eficaz para el fortalecimiento de la práctica pedagógica y la mediación didáctica para lograr mejorar el desempeño académico de los estudiantes en las pruebas externas. La matemática es una de las ciencias que más se adapta a la aplicación de las didácticas encaminadas a que los estudiantes muestren un interés mayor por la aprehensión de

los conceptos y posterior aplicación de los mismos en la resolución de problemas, formando individuos con un mayor carácter interpretativo de las realidades donde se encuentran inmersos social, económica y culturalmente.

Por otra parte, se requiere profundizar en el conocimiento de aspectos igualmente interesantes con respecto a la calidad educativa, entre ellos los Referentes de Calidad dispuestos por el MEN (1998) a favor de las instituciones educativas, dentro de los cuales se destaca la Guía 34 para el mejoramiento de los establecimientos educativos (Ortega y Rico, 2019) la cual se constituye en un excelente referente para que las instituciones educativas logren el mejoramiento de la calidad educativa teniendo en cuenta el establecimiento de sus propósitos a través del PEI, lo cual permite que los alumnos alcancen niveles satisfactorios de competencias para desarrollar sus potencialidades, siempre y cuando los objetivos establecidos en el mismo se hayan hecho en función de sus características, necesidades y requerimientos. Todo lo anterior, conjuntamente con los aportes de teorías del constructivismo permiten buscar y diseñar una propuesta innovadora que tenga relevancia científica evidenciada en un mejor desempeño de los estudiantes en la evaluación por competencias de las pruebas externas.

En términos de la relevancia social del presente estudio hay que señalar que los beneficiarios directos lo constituyen los estudiantes y profesores de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez, Barranquilla, Atlántico, Colombia, los estudiantes se verán favorecidos con un mejor desempeño por competencias en las pruebas externas como resultado de la implementación de actividades a través de la mediación didáctica de las matemáticas diseñadas para corregir las falencias o debilidades presentadas principalmente en el componente Espacial Métrico y Aleatorio, pero sin descuidar el potenciar los otros componentes donde la institución educativa ha mostrado fortalezas. Por otra parte, los docentes también se verán

favorecidos al contar con herramientas de trabajo propios del plan de mejoramiento a diseñar e implementar para que se facilite su quehacer pedagógico con el objetivo de lograr en los estudiantes el aprendizaje significativo de los procedimientos requeridos para mejorar el desempeño en las pruebas externas.

En relación a la relevancia contemporánea, hay que señalar que esta investigación cumple con ese cometido en el marco de paradigmas emergentes como el constructivismo, por cuanto se orienta a estudiar todos los procesos de mediación didáctica, y la mediación didáctica se fundamenta en la teoría constructivista que según Díaz y Hernández (1999), “explica la función principal del docente para llevar a cabo la actividad mental constructiva en sus alumnos” (citado por Parra, 2014) Igualmente, en el ámbito estudiantil se atiende a las teorías de calidad que explican cómo los estudiantes pueden acceder a un mayor conocimiento mediante el desarrollo del aprendizaje significativo (Rodríguez, 2011).

En el marco de la educación en Colombia, el Estado colombiano viene centrando su atención y discusión en la posibilidad del mejoramiento del sistema educativo a partir de lo mostrado en los resultados de las pruebas externas realizadas por el ICFES y que ello conduzca a un mejor desempeño por competencias en las pruebas internacionales llevadas a cabo por el Programa para la Evaluación Internacional de Alumno (PISA), donde Colombia se encuentra por debajo del promedio con relación a otros países latinoamericanos (OCDE, MEN. 2016), y cumplir así con la meta trazada de convertirse en el país mejor educado de América Latina en el año 2025 (MEN, 2015).

Tomando lo anterior como premisa, cada región es autónoma en la búsqueda y aplicación de los mecanismos adecuados para el mejoramiento de la calidad educativa. En cumplimiento de tan trascendental objetivo, el departamento del Atlántico se ha constituido en los últimos años en

uno de los departamentos líderes a nivel nacional en tales propósitos, prueba de ello es haber sido elegido por el Ministerio de Educación Nacional como el departamento con mejor gestión educativa durante el año 2018 (Secretaría de Educación Departamental, 2018), producto de la gestión adelantada por la gobernación departamental durante el último cuatrienio desarrollando la revolución en infraestructura educativa más grande en la historia del departamento con la construcción simultánea de más de 30 sedes educativas tanto en la zona rural como en la urbana que demandaron inversiones en el orden de los \$330.000 millones, las cuales permitieron el beneficio de 56.000 niños y jóvenes (MEN, 2018).

Si la gobernación departamental del Atlántico le ha apuntado hacia una mayor inversión en la infraestructura educativa, buscando con ello crear las condiciones necesarias para el logro del mejoramiento de la calidad educativa en la región; los esfuerzos del distrito de Barranquilla por lograr igual objetivo en la ciudad no se han quedado atrás, así lo demuestran las ejecuciones de importantes inversiones durante el cuatrienio 2016-2019 en el mejoramiento de la infraestructura educativa realizando inversiones por más de \$30.000 millones, aumento de la cobertura escolar pasando de 195.550 estudiantes en el 2015 a 210.855 en el 2019, lo cual significó un aumento de más de 15.300 estudiantes durante el cuatrienio en referencia (Secretaría de Educación Distrital de Barranquilla, 2019).

Partiendo de las anteriores consideraciones, y ante la necesidad de mejorar significativamente los resultados obtenidos en las pruebas externas por los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez, Barranquilla, Atlántico, Colombia, se hace necesario investigar profundamente sobre la aplicación de las didácticas de las matemáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, buscando con ello potenciar el desarrollo del pensamiento matemático que conlleve a un avance en el resultado de las pruebas externas

(Bernate-Tovar, 2014) en las tres competencias y componente aleatorio, donde los estudiantes han tenido un menor desempeño.

Delimitación del Problema

En la presente investigación se abordan las siguientes dos categorías: La didáctica de la matemática y el desempeño académico estudiantil.

En la categoría de la didáctica de la matemática se tratan los ejes más importantes para que el docente desarrolle un mejor ejercicio de su labor, destacándose aspectos como la reflexión docente, la capacitación, la implementación de la innovación, así como todo lo relacionado con el desarrollo de competencias, los perfiles por competencias, las dimensiones curriculares, etc.

En la categoría del desempeño académico estudiantil, se abordan conceptualmente los diferentes factores tanto cognitivos como no cognitivos que influyen sobre su comportamiento, más no el impacto de estos en el desempeño académico de la población de estudiantes de 5° de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez, Barranquilla, Atlántico, Colombia. El análisis se centra en los resultados de las pruebas saber en el desempeño por competencias. Asimismo, se tiene en cuenta el desarrollo por competencias en el sistema educativo colombiano al igual que los estándares básicos por competencias en matemáticas.

Las unidades de análisis son: docentes de básica primaria, el plan de área de matemáticas de 5° y resultados obtenidos de la prueba saber de los estudiantes de quinto grado de primaria.

En el ámbito temporal la investigación se inicia en octubre de 2019 y termina en octubre de 2020.

Capítulo II.

Marco Teórico

Estado del Arte

A continuación, se presentan las investigaciones seleccionadas como referentes con respecto al tema abordado en el presente estudio, constituyéndose así en el estado del arte, los cuales permiten develar el tratamiento teórico que las investigaciones citadas hacen acerca de la didáctica de las matemáticas y el desempeño académico estudiantil. Los antecedentes referenciados se discriminan en correspondencia con las variables identificadas. Al respecto, se aborda la didáctica de las Matemáticas:

En 2019, en Barranquilla, los investigadores Negrín, por parte de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de las Fuerzas Armadas -UNEFA, Núcleo Falcón (Venezuela), y Cera, Senior y Marín por parte de la Universidad de la Costa CUC, Barranquilla (Colombia), publicaron en la Revista Opción, de la Universidad del Zulia, Maracaibo (Venezuela), El artículo de carácter científico, tiene como propósito exponer un análisis prospectivo estratégico que permite resumir el número de variables explicativas para la construcción del conocimiento matemático. La metodología del estudio consistió en establecer cuatro fases, con respecto a la construcción del conocimiento: identificación de las variables, las relaciones que se dan entre éstas, la identificación de las variables claves y la creación de futuribles (Cera et al., 2019). En cada fase se realizó el análisis respectivo del comportamiento de las variables.

Como conclusión, luego de realizado el análisis de las variables identificadas, se infieren cuatro grandes brechas a cerrar: bajo rendimiento académico en el área; débil base formativa y analítica; desarrollo de capacidades para la generación de conocimiento; el abordaje del

estudiante no es adecuado para las matemáticas. Las cuales generan como consecuencia un débil desarrollo de la capacidad crítica, una limitada comprensión de los conceptos y la evidencia de limitaciones en la evaluación del desempeño de los estudiantes (Cera et. al, 2019).

El aporte del trabajo referenciado a la presente investigación es que logra inferir las cuatro grandes brechas a cerrar para mejorar el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes, lo cual bien puede aplicarse en el propósito del mejoramiento académico en matemáticas de los estudiantes de quinto grado la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez, Barranquilla, Atlántico, Colombia, en aras de lograr un mejor desempeño académico de los estudiantes en las pruebas externas.

Otro antecedente tenido en cuenta es la investigación realizada por Cohaila, Alpaca, Cáceres (2019), titulada Influencia de los métodos didácticos en el rendimiento académico en matemáticas de los alumnos de la facultad de ciencias contables y financieras de la universidad nacional Jorge Basadre Grohmann, en este trabajo los autores reflexionan sobre las características de una enseñanza de la matemática que sea eficaz para lograr un aprendizaje significativo de los alumnos. Los métodos didácticos inciden en el rendimiento académico y juntos se convierten en una medida para el aprendizaje logrado en el aula. En este campo se hallan correlaciones sustanciales entre los métodos didácticos y el rendimiento académico en matemática en estudiantes universitarios basándose en el promedio ponderado.

En consecuencia, se debe realizar un proceso de recogida y análisis de información que permita conocer hasta qué punto se está produciendo un buen proceso de enseñanza y aprendizaje, y qué problemas se están planteando en este proceso. La información resultante proporciona al profesor elementos para analizar críticamente su intervención educativa, detectar necesidades y tomar decisiones al respecto.

Enfocándose en la resolución de problemas en los estudiantes, López en el año 2018, en la ciudad de Popayán, Colombia, Universidad de Popayán, Colombia, realizó el trabajo para optar al título de magister en educación, el cual lleva por título: Fortalecimiento del proceso de enseñanza de las matemáticas mediante la resolución de problemas como estrategia didáctica con los docentes de primaria de la Institución Educativa Carlos M. Simonds. El propósito en que se enmarca el trabajo es el de la formación de docentes de primaria en resolución de problemas para la enseñanza de las matemáticas en el nivel educativo cuarto grado a través de la implementación del proyecto “Formando problemas”. Al trabajo le fue aplicada una metodología de tipo cualitativo, para la cual en la recolección de la información fueron utilizados los cuestionarios, el diario de campo y la observación directa (López, 2018).

Como resultado de la investigación se encuentra el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática desde la resolución de problemas; mientras que el aporte de la misma fue la apropiación por parte de los docentes de las particularidades de los procesos de formación y resolución de problemas, comunicación, modelación, ejercitación y razonamiento, descubriendo la importancia de desarrollarlos en conjunto o dando prioridad a los necesarios dentro de los objetivos que se persiguen.

Con respecto al aporte de la investigación al presente trabajo hay que señalar lo referente a la preparación de los docentes para una mejor enseñanza en la solución de problemas de matemáticas, toda vez que ello se constituye en uno de los factores a tener en cuenta para el mejoramiento de los estudiantes en las pruebas externa, lo cual no debe enfocarse solamente como una dificultad exclusiva del aprendizaje de los estudiantes, sino también como una dificultad en el proceso de enseñanza de los respectivos saberes.

Poma-Roger (2018) en su trabajo académico círculos de inter aprendizaje para mejorar el empleo de los procesos didácticos del área de matemática en la institución educativa N° 22464 de Pisco, Argentina. Para analizar el problema priorizado se aplicó la técnica del Árbol de Problemas con la que se identificaron las posibles causas: Escaso interés por parte de los maestros para capacitarse, trabajo colaborativo incipiente entre docentes, limitado dominio de estrategias innovadoras limitado conocimiento del enfoque teórico del área de matemática Entre los efectos podemos señalar, bajo interés de los estudiantes por el área de matemática, disconformidad de los padres de familia.

El proyecto es de naturaleza de Formación docente, promueve la formación de los Círculos de Aprendizaje; se formuló con el propósito de mejorar el empleo de los procesos didácticos del área de Matemática; como un aspecto preponderante que influye positivamente en el aprendizaje y el interés de los estudiantes. Considerando que la labor docente, las prácticas pedagógicas, el uso de dominio de planes y programas, el manejo de enfoques pedagógicos y estrategias didácticas, las interacciones entre docentes, entre otros aspectos que señala el Manual de gestión para directores de instituciones educativas (UNESCO, 2018) Son acciones que se ejecutan en el proceso enseñanza aprendizaje, es que el proyecto se enmarca en la dimensión pedagógica de la gestión educativa.

Es importante en la medida que pretende optimizar los procesos didácticos que los docentes emplean para mejorar el nivel de rendimiento y por ende los aprendizajes de los estudiantes en el área de matemática. Ello implicó realizar visitas en aula con asesoría personalizada, un proceso de observación participante y registro de hechos, asesoría y compromisos en función de los propósitos preestablecidos que permitió identificar las fortalezas y debilidades de la práctica docente in situ, contar con información confiable y oportuna, y

prestar ayuda pedagógica, lo que permitió mejorar los procesos didácticos del docente y en consecuencia elevar el nivel de logro de los aprendizajes de los estudiantes en el área de matemática.

Naranjo (2017), en la ciudad de Cali, Colombia, Universidad de ICESI, elaboró la tesis de maestría en educación titulada: Unidad didáctica para promover el desarrollo de la competencia comunicación y representación en el pensamiento aleatorio y el sistema de datos en primaria. La investigación tiene centrado su interés en los lineamientos curriculares de matemáticas, las competencias y los derechos básicos de aprendizaje (DBA), específicamente en el pensamiento aleatorio y el sistema de datos. La metodología aplicada a la investigación es de enfoque cualitativo. Respecto a la recolección de la información hay que señalar que se aplicaron instrumentos de fuentes primarias. También fue aplicada una encuesta a 40 estudiantes de cuarto grado diseñada con interrogantes entre preguntas cerradas que se utilizó para establecer el conocimiento que tienen los estudiantes para el desarrollo de las competencias en “comunicación y representación” (Naranjo, 2017).

La investigación arrojó como resultado la contribución significativa de la unidad didáctica mediada por un aula virtual en el desarrollo de las competencias de comunicación y representación en el pensamiento aleatorio y sistema de datos. Así mismo, su principal aporte fue el contribuir al desarrollo de las competencias por parte de los estudiantes, al manejar estos un lenguaje matemático y comunicar las interpretaciones a partir de la lectura de un conjunto de datos (Naranjo, 2017).

En lo referente al aporte de la investigación al presente trabajo hay que señalar que se encuentra en el fortalecimiento y desarrollo de las competencias de comunicación y representación en el pensamiento aleatorio y sistema de datos, toda vez que este se constituye en

la principal dificultad manifestada por los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez, Barranquilla, Atlántico, Colombia en su bajo desempeño en las pruebas externas.

Borrero-Gamboa (2017), en su artículo: Influencia de los organizadores del curriculum en la planificación de la contextualización didáctica de la Matemática, publicado en el *Boletín Redipe*. Vol. 6 Núm. 1, de la Universidad de Las Tunas, Cuba, en su trabajo emprenden la contextualización del proceso didáctico de la Matemática, a partir de la articulación de interacciones acordes con la realidad contextual. Para Carrera et al (2013), es necesario un proceso de articulación e integración entre actores, organizaciones y contextos como base para el desarrollo humano y social. Esto se hace tomando como fundamento los niveles de desarrollo de los involucrados desde el Enfoque Histórico-Cultural. La esencia de la solución propuesta consiste en la utilización de varios organizadores del currículum para la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, con un diagnóstico pedagógico integral como trasfondo. Además, se comprueba que de esta forma se eleva la coherencia en el currículo que se enseña y aprende, lo que se traduce en realzar los niveles de calidad del servicio que se presta y recibe en la atención a la diversidad que se presenta en las aulas.

Borrero-Gamboa (2017) consideran que hay que dirigir la atención a procesos que por obvios los docentes no le dedican mucha atención. Pocas veces se detienen a reflexionar sobre lo que los estudiantes creen saber, de las innumerables hipótesis que incansablemente ensayan. Teniendo la capacidad de imaginar lo que pasa por la cabeza de un estudiante cuando enfrenta cada situación. Se pueden producir errores, de la misma forma que se producen aciertos, y es necesario reflexionar sobre si el trabajo como docente tiene que ver con esas producciones.

La función del maestro no es perseguir a los alumnos, es entenderlos y hacerlos trascender porque permiten establecer los elementos necesarios para entender a profundidad los fenómenos didácticos. Hay que dejar hablar a los estudiantes, decir lo que piensan, lo que saben y cómo lo saben, preguntar lo que no saben, confrontar sus conocimientos. Es necesario lograr que los alumnos no solo aprendan lo que han de evitar para no equivocarse sino también lo que han de hacer para llegar al conocimiento correcto (Borrero-Gamboa, 2017).

Los autores Cardeño, Muñoz, Ortiz, Alzate (2017) en su artículo la incidencia de los objetos de aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia analizan el impacto del uso de los Objetos Interactivos de Aprendizaje –OIA creados mediante el programa Descartes JS, sobre la adquisición o desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes y en el proceso de enseñanza aprendizaje, orientado por los docentes de cuarto y quinto grado de la Educación Básica Primaria, de las Instituciones Educativas Débora Arango Pérez (Medellín) y la Primitivo Leal La Doctora (Sabaneta).

Para lograrlo, se aplicaron diversos instrumentos de investigación, de los cuales se retoma la prueba estandarizada diagnóstica y la prueba estandarizada final a una muestra de 231 estudiantes en la primera escuela y 237 en la segunda, con dos grupos de control y dos grupos de experimentación en cada contexto educativo, comparando los resultados por grupos y de manera general. Se presenta análisis descriptivo de los datos e inferencia estadística, y se establece que los estudiantes pueden hacer un uso racional de los recursos o estrategias virtuales para mejorar la comprensión de las matemáticas, acompañados por los inmigrantes digitales (docentes), para propiciar una alfabetización digital autónoma y de trabajo colaborativo en el aula de clase o fuera de ella.

La investigación concluyó en que se lograron aprendizajes matemáticos significativos y una mayor motivación, no solo de los estudiantes, sino de los docentes participantes, para pasar de una enseñanza puramente tradicional a otra que utiliza los recursos digitales disponibles, sin desaparecer elementos esenciales de la primera. Tanto docentes como estudiantes valoran de manera positiva el uso de los Objetos Interactivos de Aprendizaje, como medios o estrategia que permite la dinamización de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas escolares, aunque advierten las limitaciones en términos de conectividad y medios que se presentaron en ambas escuelas, los cuales dificultan la labor docente e investigativa.

Continuando con los antecedentes, en el año 2016 en la Universidad Internacional de la Rioja en la ciudad de Logroño-España, Arteaga y Macías llevaron a cabo la investigación titulada Didáctica de las matemáticas en educación infantil. La investigación se propone adentrarse en el estudio de la construcción del conocimiento matemático en niños en la educación infantil mediante estrategias didácticas propios del modelo constructivista. La metodología aplicada fue la interacción directa de los niños con el medio a fin de que lograran la construcción del pensamiento lógico-matemático mediante el desarrollo de cuatro capacidades básicas: La observación, la imaginación, la intuición y el desarrollo lógico (Arteaga y Macías, 2016).

Como conclusión la investigación resalta la importancia de la interacción del niño con el medio para para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, razón por la cual se le debe dotar de las herramientas necesarias que facilitan la comprensión de su entorno para que inicie el proceso de construcción de su propio conocimiento. El aporte principal de la obra es el de brindar pautas a los maestros de educación infantil para que los apliquen en la enseñanza de las matemáticas.

En lo que respecta al aporte de este trabajo a la presente investigación, hay que señalar el profundo análisis de la didáctica de las matemáticas desde el modelo constructivista para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los niños en la educación inicial, aspecto favorable a los propósitos de la presente investigación que propende por el mejoramiento del rendimiento académico de los niños de 4° en las pruebas externas.

Gamboa, Mestre, Sabonete (2016) en su artículo: Propuesta didáctica para el diseño de problemas matemáticos, en escuelas angoleñas de segundo ciclo, se presenta una alternativa para formar alumnos activos, creativos y audaces. Para ello tuvieron en consideración que es necesario que el proceso educativo descubra espacios para la individualización de conocimientos, así como para la formulación de interrogantes, y la resolución de problemas en las nuevas situaciones de aprendizaje.

De esta manera los autores, a partir de la necesidad que revelaron desde su experiencia en el trabajo educativo en contextos tan diversos como Angola y Cuba, ofrecen una propuesta didáctica para el diseño de los problemas de Matemática. Esto contribuyó a mejorar el rendimiento de los alumnos y a emprender exitosamente nuevas situaciones de aprendizaje en esta asignatura.

Los contenidos deben ser planteados en forma de situaciones problémicas utilizando vías tales como preguntas, demostraciones de hechos experimentales, planteamientos de hipótesis o formulación de conclusiones para su verificación experimental, entre otras vías. En la clase de ejercicios el estudiante comienza a familiarizarse con el método de solución, por lo que se realiza en forma problémica, siempre que el contenido lo permita; comenzando por el enfrentamiento del estudiante a problemas sencillos, y no generales y complejos. Esto posibilitaría la

participación activa de los estudiantes que, de otra manera, sería prácticamente mutilada, ya que el profesor iría a la clase a ilustrar un problema que no está al alcance del estudiante resolver.

Al finalizar el tema se puede proponer la realización de un seminario que permita la integración de todos los contenidos abordados en el tema a través de la discusión de problemas semejantes a los del tercer tipo (problemas con el máximo grado de complejidad). Este seminario permitirá al profesor controlar la forma en que la habilidad de aplicación ha sido asimilada por los estudiantes.

Cadavid, Piedrahita, Rosecler (2016) en este trabajo se presenta el uso de un juego digital, específicamente de tipo multi-jugador en línea, como estrategia didáctica para la enseñanza de las operaciones de suma y resta de fracciones en estudiantes de quinto grado de educación primaria. Así mismo, se presenta una validación a partir de un diseño cuasiexperimental con 250 estudiantes entre 10 y 12 años de edad vinculados a tres instituciones educativas, dos de Colombia y una de Brasil. Dicha validación se realizó tanto de forma cuantitativa como cualitativa, en términos del rendimiento académico y la percepción hacia el curso respectivamente. En el segundo caso no solo involucró a los estudiantes sino también a los padres de familia.

El objetivo de este artículo es presentar un juego digital como estrategia didáctica para el aprendizaje de suma y resta de fracciones para estudiantes de quinto grado. El método empleado fue el diseño de dicho juego dividido en dos partes. En una primera parte el diseño instruccional del contenido que se desea enseñar y en la segunda los componentes lúdicos del juego. Luego se describió la población sobre la cual se aplicó, así como el método de investigación e instrumentos fueron utilizados para medir su impacto.

Según lo observado durante las sesiones del experimento, parece ser que el hecho de saber que en la práctica de aula no solo participan los compañeros de la propia institución sino de otras e incluso de otros países, produjo un impulso adicional de la motivación. Más aún, cuando dicha competición sobrepasa el ámbito de la propia institución, dicha competencia cobra un matiz adicional en el sentido que produce un sentimiento de cohesión de grupo, estableciendo relaciones de colaboración. Muchos estudiantes por ejemplo asumieron el rol de tutores para algunos de sus compañeros pues querían ver a su institución, no solo a sí mismos, en los primeros lugares de la tabla de posiciones. Finalmente, y como un hallazgo alterno, vale la pena mencionar que este tipo de experiencias permiten no solamente impactar de forma positiva el rendimiento académico y la motivación en el campo de matemáticas sino también capacidades claves en la formación de los estudiantes.

Zamorano (2015), en Barcelona, en la Universidad Autónoma de Barcelona, desarrolló la tesis doctoral: La práctica de la enseñanza de las matemáticas a través de situaciones de contingencia. La investigación se centra en el análisis de la práctica del profesorado de matemáticas, apuntando particularmente a describirla desde el punto de vista de los componentes del Knowledge Quartet, la contingencia, la cual hace referencia aquellas situaciones no planificadas por el docente que se producen mientras este enseña (Zamorano, 2015). A la investigación le fue aplicada una metodología de tipo cualitativo para lograr una correcta comprensión de la gestión del profesorado en situaciones de enseñanza. Respecto a la recolección de la información que se requirió, están doce episodios de clases que fueron objeto de videograbaciones en diferentes centros educativos de la ciudad de Barcelona, las cuales presentan como característica el corresponder a situaciones de contingencias merecedoras del análisis debido a la gestión realizada por los docentes.

La investigación arrojó como resultado el que el análisis de las situaciones de contingencia desde el punto de vista de la gestión que realiza el profesorado de matemática se constituye en una potente herramienta para la consolidación de los docentes. Por otra parte, su principal aporte es el haber permitido analizar la práctica del profesorado de matemáticas para conocer los conocimientos que se movilizan mientras se enseña (Zamorano, 2015)

El aporte que hace esta investigación al presente trabajo está relacionado con el análisis de la capacidad del docente para sortear las diferentes situaciones de contingencia que se presentan en el aula de clase debido a que los estudiantes deben sentirse a plenitud no solo con las explicaciones correctas impartidas por el docente ante los interrogantes que continuamente le manifiestan, sino con la debida participación que éste les concede, lo cual genera confianza y empatía entre ambas partes redundando de manera positiva debido a que los primeros siempre estarán dispuestos, sin temor alguno, a expresar tanto sus ideas como la falta de comprensión de determinados problemas matemáticos para darles una correcta solución. Ante la realidad evidente de que, en parte, el bajo rendimiento de los estudiantes en las pruebas externas se debe a debilidades de los docentes en la impartición de los conocimientos, es de reconocer la importancia significativa de la investigación al presente trabajo.

La otra variable a tener en cuenta es el desempeño académico estudiantil. A continuación, se presentan algunas investigaciones y trabajos nacionales e internacionales, mediante los cuales se hacen aportes para la mejor comprensión del presente estudio.

El primer trabajo, de Rivera y Mozo (2018) titulado: La importancia de las competencias matemáticas y el uso de barras como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de resolución de problemas en docentes de grado 5° de la Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia. Siendo utilizadas por los docentes con el fin de analizar las

preferencias y mayores dificultades de los estudiantes. La educación matemática se ha convertido en una necesidad de los seres humanos debido a que la lógica y los procesos numéricos sirven para la elaboración, comprensión y tratamientos de las estructuras de la vida; facilitando el desarrollo de competencias y habilidades fundamentales para la solución de problemas formando al individuo para que pueda desenvolverse de forma exitosa y organizada en una sociedad que exige la aplicación de los saberes de modo constante.

Para los autores, el que Colombia obtenga bajos resultados en pruebas internas y externas está relacionado directamente con la competencia de resolución de problemas, competencia donde los estudiantes presentan mayor dificultad. Dicha formación toma como espacio de acción la escuela, reconociendo que el éxito de este proceso depende en gran parte de la supervisión y apoyo del docente, el cual debe actuar como mediador del conocimiento para un aprendizaje significativo (Rivera y Mozo, 2018).

En el trabajo los autores buscan resaltar la relevancia de las competencias y el papel que juegan los docentes en generar aprendizajes significativos que cambien la perspectiva de muchos estudiantes que consideran que las matemáticas son aburridas o poco prácticas. Una manera de mejorar este aspecto es mediante la resolución de problemas con el fin de que estos se vean reflejados en pruebas y retroalimentados a través de barras.

Para Alsina (2018) el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la etapa de educación primaria, incluye también la evaluación; basándose en las competencias anteriormente aprendidas. Para este autor hace parte del aprender la evaluación. Sin embargo, los docentes junto al estudiante previamente tuvieron que haber obtenido un aprendizaje significativo, que puede ser obtenido a través de diferentes métodos como lo puede ser la didáctica o la resolución de problemas.

Mediante la evaluación, no solo se juzga el aprendizaje de un alumno; sino también la funcionalidad del currículo, la explicación del docente y las condiciones del medio. Más allá de ser un método para obtener una nota, este muestra resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje desde un amplio campo, por lo tanto, “la evaluación debe ajustarse a la metodología de enseñanza-aprendizaje”(Alsina, 2018, p.10) .No obstante, esta no tiene que ser en todos los casos papel y lápiz, debiendo ser adaptada a la metodología o necesidades del estudiantado.

La resolución de problemas es para una gran parte de los autores una forma de la enseñanza contribuir a las competencias matemáticas. Para López, “resolver problemas constituye una de las actividades que mayores aportes ha hecho al desarrollo de las matemáticas y que contribuye significativamente al desarrollo del pensamiento”(2018, p.8). A través de la resolución los estudiantes encuentran muchas veces una manera más fácil y práctica de aprender y de una manera significativa.

El problema es que los docentes siguen enseñándola ligada a los contenidos, aislada del contexto y con vacíos en sus conocimientos (López, 2018). La idea de enseñar una matemática que resuelve situaciones problema es para que el estudiante pueda entender desde una manera más amplia su uso y de forma que pueda ser aplicado en su vida diaria y que el alumno no lo perciba como algo lejano a su realidad.

Para López, “la institución educativa reconoce la necesidad que tienen los docentes de primaria en formación matemática” (2018, p.13). Al ser la primaria la base de la educación, es necesario que los conceptos claves queden de manera clara explicados, tales que el estudiante en sus futuros años escolares pueda seguir relacionando su aprendizaje anterior con el que seguirá obteniendo; sin embargo, una gran parte de los docentes que explican esta materia obtuvieron el

conocimiento en el bachillerato o a través de lo empírico, ignorando algunas veces los conocimientos y competencias de las matemáticas.

Otro autor que concuerda en la resolución de problemas como base al desarrollo de las competencias es Vilca (2018) Solución de problemas caracterizada por partir de un problema real, desafiando al estudiante, motivándolo a ser creativo. El relacionar al alumno con su contexto real lo hace apoderarse del conocimiento que está obteniendo, volviéndolo capaz de interpretar las competencias y relacionarlas con su entorno.

La resolución de problemas en la actualidad es un tema significativo en los procesos pedagógicos del aula (Vilca, 2018). Mediante esta pedagogía el estudiante no se limita a escuchar y resolver sin saber exactamente el por qué y para qué lo está realizando, sino que participa y el mismo se ve en la necesidad de defender sus conocimientos.

Para Lamana y Peña (2018) la competencia matemática es clave para el desarrollo personal y profesional, la inclusión social y la ciudadanía activa de los escolares. Por eso, esta situación conlleva a indagar acerca de qué factores pueden influir positivamente en el rendimiento en matemáticas para potenciarlos desde el aula y el entorno familiar. Dos variables que pueden incidir en el rendimiento matemático, como son la creatividad y el estilo de afrontar.

El anterior autor menciona que hay factores que influyen en las competencias matemáticas como lo es estilo de afrontar las situaciones y la creatividad. Los factores mencionados generan en los estudiantes un aprendizaje significativo, a través de la interacción repercutiendo de una manera positiva en las competencias a desarrollar por los estudiantes.

El objetivo de la investigación consiste en analizar la relación entre el rendimiento académico en matemáticas y el nivel de creatividad y estilo de afrontamiento de los estudiantes. Para ello, seleccionó una muestra de 91 alumnos de 4º de primaria en la Comunidad de Madrid,

España, a los que se les aplicó: el test CREA, para valorar creatividad; la Escala de Afrontamiento para Niños, para evaluar los modos de afrontar la materia, y se utilizó la nota media de matemáticas, para valorar el rendimiento académico. Los resultados obtenidos evidencian la existencia de correlaciones significativas entre rendimiento y creatividad y rendimiento y afrontamiento; además, la creatividad y el afrontamiento predicen el rendimiento académico en matemáticas. Consecuentemente, estos resultados tienen implicaciones educativas para potenciar el rendimiento en matemáticas.

Según otros autores existen diferentes métodos para la resolución de problemas, los cuales aportan de manera significativa al rendimiento matemático. El entrenamiento de mindfulness produjo una mejora en el desempeño matemático, es decir, se obtuvo una transferencia de habilidades; lo anterior apoya su intervención en ámbitos escolares con el fin de mejorar resultados académicos (Gonzales, Fernández y Duarte, 2018). Estos autores consideran que métodos que ayudan a eliminar los prejuicios, mejoran la calidad de las competencias matemáticas.

Para ello los autores a través de su investigación ejecutaron las siguientes pruebas la cual se realizó una intervención a 84 niños de segundo grado educación básica primaria, quienes recibieron cuatro clases de entrenamiento: de memoria de trabajo, de mindfulness, uno tanto de memoria de trabajo como de mindfulness y otro más de control (sin entrenamiento). Se realizaron pruebas matemáticas y de memoria antes y después de la intervención. Los resultados arrojaron una mejora en la capacidad de memoria de trabajo para los tres grupos experimentales, pero solo un incremento en el rendimiento en pruebas matemáticas para el grupo con entrenamiento de mindfulness.

En conclusión, este estudio provee evidencia de que los entrenamientos tanto de memoria de trabajo como de mindfulness mostraron incrementos para las medidas de la capacidad de meditación trascendental.

Para Chávez en su investigación titulada: Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura análisis matemático II, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador “se trata de buscar el modelo educativo que más se ajuste a sus necesidades, reconociendo que cada estudiante utiliza sus propios estilos y estrategias de aprendizaje” (2018, p.3). A partir de su teoría, se argumenta que, para una mayor comprensión de las competencias matemáticas, los métodos de enseñanza a través de la didáctica deberán ser adaptados hacia cada grupo estudiantil; y no generalizar un método para todo público.

En su trabajo el objetivo es analizar las causas y el nivel de los estudiantes en su desempeño académico matemático, en todos los niveles y ámbitos educativos, el problema del bajo rendimiento en los cursos de Matemática es general. Esta problemática encierra una serie de aspectos relacionados con factores familiares, sociales, escolares e individuales, siendo este último parte de la temática de la que se ocupa la investigación, específicamente, respecto a las estrategias de aprendizaje del estudiante (Chávez, 2018).

En este antecedente Chávez (2018) lleva a cabo una investigación no experimental, con enfoque cuantitativo-cualitativo, de tipo descriptivo correlacional. Se utilizó el cuestionario CEVEAPEU para identificar las estrategias de aprendizaje y las notas finales en la asignatura para medir el rendimiento académico. El 52% de estudiantes son de bajo rendimiento, el 48% son de mediano rendimiento; diecinueve estrategias son las más utilizadas, cuatro inciden significativamente en el rendimiento académico, la estrategia planificación no utilizan los estudiantes de bajo rendimiento.

En la búsqueda de investigaciones que orienten el presente estudio se encuentra el realizado por Mogollón (2018) “La modalidad de enseñanza Blended-Learning, por la combinación de actividades tanto presenciales como virtuales con intención pedagógica, permite cobertura a más estudiantes que tienen diferentes estilos de aprendizaje”. A través de este método combinado entre enseñanza presencial y virtual, se busca la adaptación según las necesidades que presenten los estudiantes.

El trabajo de Mogollón (2018) busca fomentar el desarrollo del razonamiento lógico, formulando una serie de actividades tanto en la parte presencial, como en la parte virtual, teniendo en cuenta los lineamientos generales del MEN sobre tecnología. Teniendo en cuenta que el razonamiento como proceso mental, permite a los estudiantes sacar conclusiones partiendo de unas premisas (información ya conocida o nueva) y establecer relaciones para adquirir conocimiento ayudándoles en la solución de problemas en cualquier contexto; haciéndose necesario potenciarlo para que los estudiantes se den cuenta de lo aprendido en la solución de problemas en tecnología, que se reflejen en el diseño de prototipos (materiales, diseño, conceptos teóricos, técnica, herramientas, etc).

A través de la modalidad de enseñanza Blended- Learning permite trabajar diferentes estilos de aprendizaje en los estudiantes, gracias a las actividades interactivas con juegos y videos, de observación, exploración, clasificación y comparación, que se realizaron en la plataforma virtual de Mil Aulas en Educaplay.

Para Tobón (2018) en su trabajo Incidencia del entorno familiar en el rendimiento académico de los estudiantes del grado décimo dos del colegio San Luis del municipio de Aratoca, Santander, Colombia, en el segundo periodo académico del año 2017. El bajo rendimiento escolar es un problema con múltiples causas y repercusiones, en el que están

implicados factores de diversa índole. La investigación consistió en demostrar que el involucramiento de los padres en el aprendizaje de sus hijos influye notablemente en el rendimiento académico.

Desde esta perspectiva, el ambiente familiar contribuye en un campo de intervención interesante para llevar a cabo estrategias de innovación que beneficien la motivación escolar y el desarrollo de la educación del adolescente. Es por ello que se pretende identificar en qué medida el funcionamiento del entorno familiar influye en el rendimiento académico de los estudiantes.

El resultado del presente trabajo de grado responde de manera positiva al planteamiento hipotético de la investigación realizada. Logrando concluir que la participación de los padres de familia de los estudiantes del grado décimo dos del colegio San Luis influye de manera significativa en el rendimiento académico de sus hijos.

En la investigación de Gómez, Maza (2016) surge la necesidad de detectar la relación existente entre los estilos, las estrategias de enseñanza aprendizaje de docentes, y la evaluación del rendimiento académico de los estudiantes de una población determinada en una institución privada ubicada en la ciudad de Barranquilla. Por tal motivo, el objetivo central apunta a determinar los estilos y las estrategias de enseñanza aprendizaje de docentes, y su relación con la evaluación del rendimiento académico de los estudiantes.

Para desarrollar su investigación implementó un enfoque mixto de diseño correlacional, con una muestra de 86 estudiantes del grado noveno de educación básica secundaria y 17 docentes que orientan el proceso de aprendizaje en el grado en mención. Se hizo un análisis estadístico con los datos encontrados a través de la aplicación de test estandarizados.

Como resultado en la investigación se encontraron relaciones existentes entre los estilos y las estrategias de aprendizaje de estudiantes y docentes con la evaluación y las prácticas

pedagógicas de aula, las cuales inciden en el rendimiento académico de los estudiantes. Con respecto a los Estilos de Aprendizaje de los estudiantes y los docentes, se encontró variedad de preferencia en el uso de los Estilos de Aprendizaje, aunque la preferencia tanto de los estudiantes como los docentes es el estilo Visual. Los docentes no muestran preferencia por los estilos Reflexivo, Sensorial, Verbal y Global.

El siguiente antecedente de Martínez, Guevara, Valles (2016) tiene como propósito argumentar la significación y el lugar que ocupa el desempeño docente como factor directamente asociado a la calidad educativa. Ya que de este dependerá en gran parte el rendimiento académico del estudiante.

A través de su argumentación se concluye que es necesario contar con el plan anual, mismo que es realizado al inicio del ciclo escolar con el fin de conocer las debilidades y fortalezas que presentan sus alumnos. En relación con lo anterior de esta manera, se podrá desarrollar un perfil del desempeño del grupo, también permite detectar la problemática que afecta al proceso de enseñanza aprendizaje, sobre la cual se planea una ruta de mejora, sin embargo, en imperioso que se lleve a la práctica lo plasmado en este.

Un elemento más para tener un buen desempeño docente es el realizar una planificación acorde al programa oficial vigente propuesto por la SEP, en ella se deben atender las necesidades de los alumnos, con actividades dinámicas donde el discípulo sea el centro del proceso de aprendizaje, para alcanzar los aprendizajes esperados planteados para su grado, así como el desarrollo de competencias. Esta planeación debe contemplar una evaluación con enfoque formativo, lo que exige aplicar diversos instrumentos para conocer avances o dificultades que enfrentan, así se hace posible realizar, en caso necesario, la retroalimentación adecuada o en su defecto el cambio de estrategias.

Otro antecedente es Chay (2016) cuyo trabajo es “Principales factores que influyen en el bajo rendimiento de los estudiantes en las áreas de Matemáticas y Comunicación y Lenguaje”. Su objetivo principal es identificar cuáles son los principales factores que influyen en el bajo rendimiento de los estudiantes en las áreas anteriormente mencionadas.

Para cumplir con su objetivo la metodología utilizada tuvo un enfoque cuantitativo pues incluyó la elaboración y aplicación de encuestas a una muestra de estudiantes. Asimismo, se aplicó una encuesta a docentes que imparten el área de matemáticas y comunicación y lenguaje; también se realizó una entrevista al director del establecimiento educativo. Finalmente, con los datos e información recopilada se detectaron las debilidades de los actores del hecho educativo y se procedió a determinar la influencia que ejercen los factores en el bajo rendimiento de los estudiantes tanto en Matemáticas, así como en Comunicación y Lenguaje.

En esta investigación se identificaron los siguientes factores: el poco interés y gusto de los estudiantes por dichas áreas, la base deficiente de conocimientos que ostentan los estudiantes y la poca o nula atención que los padres le brindan a sus hijos en la realización de tareas ya sea por falta de tiempo o por carecer de la formación académica necesaria.

Según Tafur, Beleño, Molina, Aponte (2015) en su investigación su trabajo es describir la gestión escolar y su incidencia en la implementación de la calidad en establecimiento educativos oficiales no certificados. El método empleado en su investigación es de carácter cualitativo-cuantitativo-descriptivo. Un enfoque amplio por las expectativas de desglosar cada uno de los aspectos relacionados con el tema objeto de estudio.

En su trabajo se concluye que la calidad de la educación desde una mirada integral, implica abordar sus complejidades, superar las miradas fragmentarias, instrumentales, homogeneizantes, empresariales, algorítmicas y neutras. Por tanto, se necesita tener en cuenta la

realidad vivenciada, la diversidad cultural, contextual y los distintos proyectos de vida de los sujetos participantes, cómo se asumen las costumbres, las tradiciones, las normas, las decisiones al interior de los EE. Entorno, que no se evidenció ni en las observaciones, y mucho menos, tras el análisis y las respuestas ofrecidas por los informantes que participaron en este estudio.

La calidad de la educación desde una mirada integral, implica abordar sus complejidades, superar las miradas fragmentarias, instrumentales, homogeneizantes, empresariales, algorítmicas y neutras. Por tanto, se necesita tener en cuenta la realidad vivenciada, la diversidad cultural, contextual y los distintos proyectos de vida de los sujetos participantes, cómo se asumen las costumbres, las tradiciones, las normas, las decisiones al interior de los EE. Entorno, que no se evidenció ni en las observaciones, y mucho menos, tras el análisis y las respuestas ofrecidas por los informantes que participaron en este estudio.

Fundamentación teórica

El sistema educativo colombiano como marco de referencia para el estudio de los procesos didáctico-pedagógicos.

Concepción del sistema educativo. El sistema educativo se define como “el conjunto de influencias educativas que una persona recibe desde el nacimiento hasta la edad adulta a través de instituciones, agentes y organizaciones formales de una sociedad que transmiten conocimientos y la herencia cultural correspondiente, y que influyen en el crecimiento social e intelectual del individuo” (Melgarejo, 2013, p.30)

La anterior concepción del autor citado es de carácter general y encaja en cada país; de allí que los estados deben considerar los aspectos inherentes al mismo. Dentro de ello, no pasar por alto la herencia cultural, pues dejarla por fuera del contexto del sistema educativo es no integrar una parte importante de la realidad que circunda a la población respectiva; con ello se

corrige un error que los sistemas educativos estructuralmente poseían al mantenerse aislados de la realidad cultural en que se encuentran inmersos. Pero el error de los sistemas educativos no sólo estuvo en no considerar al factor cultural, sino que fueron diseñados e implementados con rigurosidad para formar obreros competentes de acuerdo a lo que el sistema productivo requería, por ello hicieron énfasis en el memorismo y la rigidez en el aprendizaje. (Serna, 2015)

La tendencia contemporánea de los sistemas educativos es formar individuos sociales dejando atrás la consideración de formar obreros productivos, y los países que se han enmarcado en ese propósito han sacado gran ventaja como ha ocurrido en Finlandia, considerado el país con el mejor sistema educativo del mundo (Melgarejo, 2013). Prueba de ello es la enorme ventaja que los estudiantes de este país han demostrado con respecto a los estudiantes del resto de naciones miembros, en los informes del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) de la OCDE, en las cuales se evalúan las competencias cognitivas (lectura, matemática y ciencia). (Pérez, 2015)

No compete a la presente investigación realizar un análisis estructural del sistema educativo colombiano, pero se toma como referente la enorme influencia y responsabilidad del mismo en el mejoramiento de la calidad educativa del estudiantado colombiano en todos sus niveles. De allí que se tomen algunos de sus aspectos más relevantes en los propósitos en que se ha enmarcado para lograr un mejoramiento significativo de la calidad de la educación en Colombia que se evidencie en mejores resultados en la participación de los estudiantes colombianos en las futuras pruebas PISA.

Uno de los problemas más evidentes que presentan los sistemas educativos a nivel universal es el rezago con respecto a los avances de la ciencia y la tecnología digital y su correspondiente implementación en el educar de las actuales generaciones de estudiantes,

muchos sistemas no han afrontado el cambio a la misma velocidad que lo ha hecho la ciencia y la tecnología, afectando la manera de educar, manteniéndola incluso con muchos aspectos correspondientes al sistema rígido y memorístico del que se habló anteriormente (Pérez, 2015). La realidad contemporánea exige un individuo formado no sólo para ser competente en términos laborales, sino como personas integral útiles a la sociedad en general, requiriendo como tal un sistema educativo que propenda por el desarrollo de sus habilidades, destrezas y capacidades que en conjunto permitan desempeñarse con competitividad en el exigente mercado laboral que requiere, en términos laborales, un individuo que sea capaz de navegar a través de grandes cantidades de información propio de la globalización económica (Pérez, 2015). Al respecto, Durán et al (2018) destacan la importancia de la actuación integral del ser humano frente a las situaciones personales, académicas y laborales.

Niveles del sistema educativo colombiano. Según lo señala el Ministerio de Educación Nacional (2009, p.10-11) la educación formal está conformado por cuatro niveles:

1. Preescolar, la cual comprende 3 grados: Prejardín (3 años de edad), jardín (4 años de edad) y transición (5 o 6 años de edad).
2. Básica. Conformada por la Básica primaria y Básica secundaria.
 - i. Básica primaria. Comprende 5 grados (primero a quinto), desde los 7 hasta los 11 años de edad.
 - ii. Básica secundaria. Comprende 4 grados (sexto a noveno), desde los 12 hasta los 15 años de edad.
3. Media. Comprende 2 grados (décimo y once), 16 y 17 años de edad.
4. Ciclo complementario normal superior integra dos grados más (doce y trece). Formas docentes normalistas (no profesionales).
5. Superior
 - i. Técnico profesional. Comprende de 2 a 3 años.

- ii. Tecnológico. Comprende 3 años.
- iii. Profesional o pregrado. Comprende 4 o 5 años.
- iv. Postgrados.,
 - Especialización.
 - Maestría.
 - Doctorado.
 - Postdoctorado.

Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria. Dentro de los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria (Ley 115/94, art. 21), se referencian por su relación con la naturaleza de la presente investigación, los siguientes:

b) El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico;

c) El desarrollo de las habilidades comunicativas básicas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en lengua castellana y también en la lengua materna, en el caso de los grupos étnicos con tradición lingüística propia, así como el fomento de la afición por la lectura;

e) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.

Los anteriores objetivos se hacen necesarios aplicarlos por el docente de matemáticas en su quehacer pedagógico, ya que van acordes con el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes, quienes deben participar de una manera más activa en el proceso de adquisición de los conocimientos, apartando aspectos adversos arraigados en la población estudiantil, dentro

de los cuales se destacan la apatía, el temor, la falta de participación en las actividades grupales, entre otros. Compete al docente propender porque los estudiantes desarrollen sus habilidades comunicativas con una mejor y mayor participación a medida que avanzan en la comprensión y expresión de los saberes adquiridos. Para Marín et al (2017), la participación resulta un factor clave para la integración de actores a los procesos de gestión educativa.

En conjunto, los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria, propenden lograr la educación integral de los individuos, formándolos para que participen activamente en una sociedad democrática en donde han de adquirir el conocimiento de su funcionamiento y el papel a desempeñar como integrantes activos de la misma, la cual no solo les permite hacer parte de ella, sino también en prepararlos para transformarla por ser una sociedad participativa y pluralista. Asimismo, dentro de estos objetivos se reconoce la importancia de lograr en los niños el desarrollo de los conocimientos matemáticos, con lo cual se demuestra que el sistema educativo colombiano desde hace tres décadas atrás visionó la importancia de adquirir estos saberes por los estudiantes de básica primaria, de allí que fuera integrado como objetivo específico de la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994).

Áreas de estudio de la educación básica primaria. En lo que respecta a las áreas de estudios, la Ley 115 en su artículo 23, contempla las áreas de carácter obligatorio y fundamental para todo el ciclo de educación básica, las cuales son:

1. Ciencias naturales y educación ambiental.
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.
3. Educación artística.
4. Educación ética y en valores humanos.
5. Educación física, recreación y deportes.

6. Educación religiosa.
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
8. Matemáticas.
9. Tecnología e informática.

Cabe señalar que el mismo artículo manifiesta en su único párrafo que en todos los establecimientos educativos se ofrecerá la educación religiosa, pero ninguna persona podrá ser obligada a recibirla.

El currículo y la educación básica en Colombia

Aproximación a una concepción sobre currículo. Diversas han sido las definiciones que han emitido sobre el currículo reconocidos autores conocedores del tema, así como organismos nacionales e internacionales relacionados con el tema de la educación. Para Gimeno, “El currículo es una planeación hecha por las escuelas con objetivos de aprendizaje según las capacidades de los alumnos con el fin de lograr un nivel educativo” (2010, p.24). Para el autor, el currículo tiene un carácter flexible y cada escuela o institución educativa debe diseñarlo de acuerdo a las realidades a que se enfrenta el estudiantado e ir modificándolo teniendo en cuenta los intereses humanos inherentes en cada momento respectivo

Por su parte, Casarini considera que el “El currículo es la expresión objetiva de las finalidades y contenidos de la educación que el alumnado debe adquirir y que se plasmará en el aprendizaje”, esto significa llevar a la realidad el aprendizaje que se espera adquieran los estudiantes (1999, p.6).

Continuando con las definiciones, Posner (1998), manifiesta que los currículos son contruidos por grupos de individuos confrontados con situaciones que demandan una acción de su parte, un diálogo permanente entre personas con diferentes creencias sobre la educación y

sobre su compromiso hacia ella y, en especial, con diferentes creencias de lo que los docentes deben enseñar a hacer (p.37).

Stenhouse (1998) por su parte, definió el currículo como: "una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica" (p.315). En su definición Stenhouse da a entender que el currículum debe estar basado en la consecución de propósitos alcanzables, para cuando se traslade de la planeación a la ejecución del mismo no existan brechas que impidan la consecución de los objetivos plasmados en él.

En Colombia la Ley 115 de 1994, en su artículo 76, define el currículo en los siguientes términos:

Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

De acuerdo a la anterior definición hay que resaltar dos aspectos importantes que aparecen en la misma, el primero de ellos es lo referente a que el currículo contribuye a la formación integral del individuo; mientras que el segundo es su contribución en la construcción de la identidad cultural. De allí la imperiosa necesidad de que los currículos escolares tengan en cuenta la realidad cultural, porque las manifestaciones de este tipo son propias de los seres sociales. Colombia es un país de regiones diversas y como tal rico en diversidad cultural, por lo tanto, estas deben defenderse porque en conjunto hacen parte de la identidad cultural de Colombia y hacia este objetivo apunta el concepto de currículo.

Componentes del currículo. Casarini (1999), manifiesta que el currículo está integrado por una serie de elementos o componentes que tienen la particularidad de interactuar. A nivel general los elementos básicos que hacen parte de todo currículum educativo son: los objetivos, los contenidos, la metodología y la evaluación. Cada uno de estos componentes va a responder a un interrogante; así los objetivos responden a la pregunta ¿qué enseñar?, los contenidos a ¿qué enseñar?, la metodología al interrogante ¿cómo enseñar?, y finalmente, la evaluación responde a los interrogantes ¿qué?, ¿cómo? y ¿cuándo evaluar?

Aplicando los objetivos del currículo a la presente investigación, se hace necesario analizar el contenido del currículo de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez de la ciudad de Barranquilla, Atlántico, Colombia, con el fin de ajustarlo a los propósitos de la mediación didáctica y el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes de 5° en pruebas externas. La pregunta del ¿para qué enseñar? debe estar direccionada hacia el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes, para lograr dicho propósito no solo basta con identificar el problema, sino actuar sobre el mismo mediante un quehacer docente diseñado por la institución educativa en consenso con los educadores donde entre en acción la mediación didáctica.

En cuanto a los contenidos del currículo, estos deben responder a la pregunta ¿qué enseñar?, por lo cual debe existir una coherencia entre los objetivos y los contenidos. Alcanzar las metas o finalidades plasmadas en los objetivos se debe determinar qué enseñar, es decir que, al pensar la formación en términos de un proceso orientado al desarrollo de capacidades o instrumentos, se convierten básicamente en herramientas o instrumentos para ese fin. En el caso específico de la presente investigación se hace indispensable tener bien claro qué se ha de

enseñar que apunte a la consecución del objeto del mejoramiento del desempeño educativo de los estudiantes en pruebas externas.

La parte metodológica es el procedimiento que se va a utilizar para alcanzar las metas, por ello debe responder a la pregunta ¿cómo enseñar? Si ya se tiene definido qué se va a enseñar para fortalecer el desempeño académico de los estudiantes de 5° en las pruebas externas, se debe tener en cuenta cómo se va a enseñar, es decir, cuál es la metodología que se va aplicar para lograr en lo máximo posible los objetivos propuestos; siendo la respuesta la mediación de la didáctica de las matemáticas dirigidas al logro del aprendizaje significativo de los saberes respectivos del área, que se evidencien posteriormente en un mejor desempeño académico de los estudiantes en pruebas externas.

Finalmente, con respecto a la evaluación, la cual responde a las preguntas ¿qué?, ¿cómo? y ¿cuándo? evaluar, se hace necesario impregnarle un dinamismo a las evaluaciones para que se salgan del orden estrictamente cuantitativo y apunten más al desarrollo por competencias debido a que ello contribuye a ganar destrezas que se hacen necesarias adquirir para un mejor desempeño en las pruebas externas. Hay que tener en cuenta los procesos de control y reformulación del proceso de enseñanza y aprendizaje. Debe incorporar un análisis y valoración del proceso que ha llevado a los resultados obtenidos. La evaluación no debe limitarse a lo que el alumno ha hecho o dejado de hacer, debe incluir también la propia enseñanza, tanto en lo que se refiere a su planificación como lo relativo a su desarrollo práctico a lo largo del curso de formación seguido.

Fundamentos del currículo.

Fundamento Filosófico-Antropológico. Todo sistema filosófico se presenta como una cosmovisión, explicación unitaria y racional del mundo. En ella, se contempla al individuo

intentado responder sus grandes interrogantes, Ortiz Vega, (s. f.) menciona algunos tales como: ¿Qué debe la persona lograr ser?, ¿Qué puede lograr ser?, ¿Qué debemos enfatizar? Es, desde este fundamento filosófico, desde el cual el currículo extrae los principios racionales que justifican el proceso educativo.

En cuanto a lo antropológico, todo hombre despliega sus posibilidades en un medio socio-cultural concreto y determinado. Cada cultura determina unos ciertos modos o tipos de educación que le ayudan a integrar a los individuos. Los valores están organizados y jerarquizados de modo distinto en cada forma cultural, creando modelos o representaciones del mundo diferentes, según sean las características de las diferentes culturas y subculturas en las que el hombre está inmerso. Según Soto (1976) cada conjunto de modelos –empírico o científico- tiene su propia simbología y significado, que es básico conocer para orientar el proceso de la comunicación humana, en función de la cual se explica la formación del hombre.

Entender que cada persona no sólo es diferente a los demás por herencia, sino por las experiencias culturales adquiridas en el medio, es introducirse a ampliar las posibilidades de la comunicación, que es la clave de la adquisición de los modelos simbólicos o representaciones, cuyo estudio es el objeto de la disciplina científica de la Educación.

Fundamento Epistemológico. El término epistemología (del griego Episteme: conocimiento y logia: ciencia o doctrina) significa doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico. El fundamento epistemológico, por tanto, establece relación con la concepción del conocimiento, de la ciencia y de las disciplinas científicas. Algunos de sus interrogantes fundamentales se plantean en términos tales como ¿Es posible conocer? ¿Cómo se explica el conocimiento humano? Las formas de conocimiento no son colecciones de datos, sino

la manera compleja de comprender la experiencia que el Hombre ha adquirido y logrado, y ellas se logran a través del aprendizaje.

En la organización del currículum escolar, la respuesta que se dé a las preguntas sobre el conocimiento, su origen, su obtención y su validación resulta fundamental. Si se considera que el conocimiento es un logro absoluto y selectivo de la humanidad, o al menos muy especializado y sólo modificable por quienes lo dominan, además se valida exclusivamente en el marco del trabajo científico, se tenderá a organizar los contenidos a partir de las disciplinas. En la práctica, se enfatizan las asignaturas por sobre cualquier otro esquema organizador. En contraste, si se considera que el conocimiento es una construcción humana en continua revisión y que su validación se obtiene a partir de su capacidad para satisfacer objetivos humanos, se propiciará, más bien, organizaciones en las que la actividad del alumno y del profesor tendrán mayor importancia que la división del conocimiento en asignaturas (Oteiza y Montero, 1994).

Fundamento Psicológico. La psicología, como ciencia que estudia el comportamiento humano, tiene influencia indiscutible en la educación, convirtiéndose en fundamento esencial de la acción pedagógica. Así entonces, el fundamento psicológico del currículum permite dar pistas acerca del desarrollo humano y los factores que intervienen en él; las características de desarrollo de cada etapa evolutiva; el aprendizaje y sus leyes; en qué consiste el proceso de enseñar, entre otros.

Hernández y Sancho (1993) explican que, uno de los temas fundamentales que plantea la psicología con relación al proceso educativo es la explicación y control del proceso de aprendizaje, cuyo estudio ha supuesto la elaboración de diferentes teorías sobre el aprender, las cuales, dentro del aprendizaje formal, constituyen un conjunto de propuestas que han tratado de

explicar cómo el sujeto que aprende puede captar, comprender, hacer significativo o asimilar mejor lo que se le trata de enseñar.

Según Hernández y Sancho (1993), la visión histórica del aprendizaje como preocupación de la psicología viene marcada en primer lugar por su orientación biológica. Aprender es una cualidad evolutiva vinculada al desarrollo de los individuos, y derivada de su necesidad de adaptación al medio (físico y cultural). Ningún otro ser vivo depende tanto del aprendizaje y del grupo para poder desarrollar su potencial evolutivo. A su vez, el grupo (clan, comunidad, sociedad) necesita garantizar su supervivencia a través de la perpetuación y ampliación de sus construcciones culturales y científicas y sus desarrollos técnicos. De esta forma, fomentar y controlar el aprendizaje y facilitar la enseñanza son elementos inseparables de un mismo fenómeno.

Fundamento Socio-Político. El currículo es un reflejo de lo que la sociedad desea para sus miembros. Las decisiones curriculares son tomadas por actores sociales concretos, que operan en ámbitos sociales determinados. Muchas de esas decisiones pasan por diferentes niveles, donde son objeto de reformulaciones. No es fácil discernir en qué nivel es necesario tomar la decisión que determina el currículo, ni tampoco es fácil avanzar construyendo consensos que superen las contingencias. Estas preocupaciones fijan desde ya una condición que deberían cumplir las decisiones curriculares a futuro: facilitar una dinámica de renovación – actualización sobre una base técnica y consensuada, con garantías de calidad y justicia (Oteiza y Montero, 1994).

La institución escolar es un subsistema de la sociedad a la que pertenece, la cual está integrada por muchas instituciones que, a su vez, se integran en la estructura del sistema social.

Mediante el proceso de socialización, el individuo aprende un conjunto de roles y funciones sociales.

Fundamento Pedagógico. Establece relación con la teoría y práctica educativa que definen lo sustancial del quehacer pedagógico, según el nivel de enseñanza (preescolar, básico, medio, superior) del cual se trate. El fundamento pedagógico se encarna en una serie de objetivos generales, conceptos básicos, como también en un conjunto de principios que serán los referentes obligados del proceso educativo.

Tipos de currículo. En lo referente a los tipos de currículo, Posner (2005, p.13) señala que pueden existir de manera simultánea hasta cinco currículos de acuerdo a la realidad de la institución educativa, a saber:

Currículo oficial o currículo escrito. Está descrito en documentos formales. Contiene los documentos oficiales emanados del sistema educativo pertinente, en los cuales se desglosan los propósitos de este mediante implementaciones a través de planes y programas, materiales didácticos requeridos y guías curriculares. Su finalidad es proporcionarles a los docentes una base para que lleven a cabo la planificación de sus actividades escolares, así como la evaluación de los estudiantes. Este currículo tiene dentro de sus características el ser flexible y como tal está sujeto a modificaciones, las que a su vez lo hacen dinámico (Posner, 2005).

Currículo operacional. Es el currículo que opera realmente en la parte pedagógica del docente, por lo cual comprende dos aspectos esenciales: lo que en verdad enseñan los docentes y lo que en realidad aprenden los estudiantes, lo cual se demuestra en las prácticas y en las evaluaciones. Hay que destacar que no todo lo que contiene el currículo oficial hace parte del currículo operacional. Dentro de los aspectos a destacar del currículo operacional se encuentra en

primera medida la tendencia de los docentes a interpretarlo de acuerdo a los conocimientos que posee y en segunda, a la influencia ejercida por los estudiantes a la misma. (Posner, 2005)

Currículo oculto. Normas y valores institucionales que no son abiertamente reconocidos por los profesores. Significan los aprendizajes incorporados por los estudiantes, aunque no aparezcan en el currículo oficial. Las relaciones docente-discente son dinámicas producto de la naturaleza social de los actores y como tal implica la manifestación de mensajes, gestos, valores que de diferentes maneras entran en juego en las relaciones en cada situación de aprendizaje. (Posner, 2005)

Currículo nulo. Constituye los temas o el material no enseñado (Eisner, 1994), que por diferentes consideraciones los docentes no incluyen en el desarrollo del currículo, razón por la cual toda la temática no tratada pasa a constituirse en el currículo nulo.

Extracurrículo o adicional. Se refiere a todas las actividades planeadas externas al currículo oficial, son voluntarias y compete a los intereses estudiantiles, de allí la necesidad de tenerlas en cuenta. (Posner, 2005)

Dimensión pedagógico-didáctica para el estudio de las disciplinas científicas

La dimensión pedagógico-didáctica es definida por Frigerio y Poggi como “la que por sus características brinda especificidad a los establecimientos educativos constituyendo a las actividades de enseñanza y de aprendizaje en su eje estructurante, actividad sustantiva y específica” (1992, p.69).

Las prácticas pedagógicas se constituyen en un elemento esencial dentro del proyecto funcional de las instituciones educativas a través del cual estas brindan enseñanzas y aseguran aprendizajes, de allí la importancia de los docentes actuando como facilitadores y organizadores

en post de asegurar un encuentro y un vínculo entre alumnos y conocimientos que vayan en bien de una educación con calidad (Frigerio y Poggi, 1992).

Principales teorías que explican la dimensión pedagógico-didáctica en la escuela

Definición de Teoría pedagógica. Según Flórez (1998) toda teoría pedagógica está conformada por cinco parámetros: las metas de formación, el concepto de desarrollo, los contenidos y experiencias de enseñanza, relación -alumno y los métodos y técnicas de enseñanza; los parámetros tienen la peculiaridad de articularse de manera coherente bajo la forma de un enfoque o modelo pedagógico. Las teorías pedagógicas se convierten en guías para el docente por el conjunto de conceptos, definiciones, preposiciones que poseen, los cuales le permiten la interpretación de situaciones, conceptualizar su experiencia y construir la praxis pedagógica (Lakatos, 1998).

Definición de modelo pedagógico. Flórez (2005) define el modelo pedagógico como “la representación de las relaciones que predominan en una teoría pedagógica, es también un paradigma que puede coexistir con otros y que sirve para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos en el campo de la pedagogía” (p.175). El modelo pedagógico no sólo se enfoca en la materialización de los objetivos que se persigan académicamente con los estudiantes, sino en la intervención de otros miembros que se constituyen en parte integral del contexto: padres de familia, personal administrativo, la comunidad local, etc.

Dentro de las teorías que explican la dimensión pedagógico-didáctica, sólo se profundizará en el modelo constructivista, teniendo en cuenta que es el modelo guía adoptado en la presente investigación, del resto sólo se abordarán sus respectivas definiciones, representantes y aspectos más relevantes. La clasificación de los modelos pedagógicos que se aborda es la dada por Flórez (2005).

Modelo pedagógico tradicional. Este modelo pedagógico se desarrolla durante los siglos XVII a XIX en Europa, basado en la concepción de educación clásicas donde tuvo fuerte predominio las consideraciones de la iglesia que propugnaban por educar al individuo con carácter y disciplina, por ello las clases estaban centralizadas hacia la educación moral y la instrucción cívica donde se reconocía la importancia del deber, la obediencia, la honestidad, el patriotismo y el valor (Flórez, 2005). La rigidez del tipo de individuo que se buscaba formar para la sociedad, requería de igual manera un estricto orden en el proceso educativo, por lo cual se le otorgó toda la importancia en el mismo al profesor, constituyéndose así en el eje central del modelo pedagógico, mientras que el alumno pasó a constituirse en la parte receptiva y pasiva con énfasis en el memorismo para repetir las enseñanzas transmitidas por el maestro.

Las principales debilidades del modelo pedagógico refieren el énfasis que se le dio al desarrollo de la capacidad receptiva y memorística de los estudiantes, así como la aplicación de la autoridad vertical del maestro, actuando ambos procedimientos contra el despliegue de las manifestaciones del conocimiento por parte de los estudiantes. El primero, porque no permitió el desarrollo de la parte cognitiva de los individuos al no ejercitar acciones encaminadas a su logro; y la segunda, porque la autoridad tajante que desplegaba el docente sobre sus alumnos y la consideración de estos de que el maestro era un sabelotodo no actuaban como estímulos hacia el deseo de adquirir el verdadero conocimiento de las cosas mediante voluntad personal hacia el mismo. Según manifiesta Flórez (1998) el método que emplea el modelo tradicionalista es el academicista, verbalista, donde los niños logran el aprendizaje oyendo, observando y repitiendo de manera constante hasta lograr la memorización de los conceptos.

Modelo pedagógico conductual. Según lo manifiesta Vives (2016) este modelo está basado en los planteamientos de Skinner y Pávlov. Al igual que el modelo tradicional mantiene

la importancia de la transmisión del contenido científico-técnico a los estudiantes, pero con la diferencia de que hace énfasis en las formas de adquisición de los aprendizajes evidenciándose estos en la observación de sus conductas (Vives, 2016). Lo que se busca con este modelo es que el docente controle más los aprendizajes de los estudiantes, los cuales están enfocados en la acumulación de aprendizajes específicos, tal como lo requiere el tecnicismo capitalista (Vives, 2016).

La consideración de Vives va acorde con lo que manifiesta Flórez (2005) del modelo conductual: “Este modelo se desarrolló paralelamente con la creciente racionalización y planeación económica de los recursos de la fase superior del capitalismo, bajo la mira del moldeamiento meticuloso de la conducta productiva de los individuos”. Es decir, que el modelo conductual más que buscar una modelación de la conducta del individuo hacia el verdadero conocimiento de las cosas, buscó una modelación de la conducta, pero en términos de la actividad productiva acatando los lineamientos propios del capitalismo.

En este modelo pedagógico a los profesores les corresponde el papel de evaluadores, controladores de calidad, de administradores de los refuerzos; acciones que lleva a cabo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes teniendo en cuenta un modelo de respuestas preconcebido, mientras que por su parte los alumnos deben producir respuestas con la perfección prevista, quedando a criterio del docente si la acepta o la refuerza (Flórez, 2005).

Modelo pedagógico romántico. Para este modelo, el niño se constituye en el eje central de la educación y el contenido más importante de su desarrollo proviene de su interior (Flórez, 2005). Siendo así, permite la flexibilidad de la actividad pedagógica, la cual debe girar en torno al interés que manifiestan los niños, pues así logran desplegar sus habilidades y cualidades y se les facilita el proceso de adquisición de los conocimientos, convirtiéndose su desarrollo natural

en la meta y a su vez en el método de la educación (Flórez, 2005, p.180). Al cambiar el rol del niño en la educación, se reduce el papel autoritario y vertical del educador, propio de los modelos tradicional y conductista, ahora su papel es el de auxiliar a los propósitos e intereses de los niños.

El modelo pedagógico romántico brinda prioridad a la libertad individual de los estudiantes, son ellos los que deben descubrir sus propias verdades sin que el educador influya en ello, el papel del docente es ayudarle a descubrir sus propias verdades y a explorar intereses. Por lo que encierra la esencia de este modelo pedagógico, no es pertinente a los fines de la presente investigación, debido a la existencia de unas falencias concretas en la población objeto de estudio que se hace necesario superar teniendo en cuenta el currículo de la institución educativa, herramienta que no utiliza el modelo pedagógico romántico, y diseñando actividades didáctico-pedagógicas encaminadas a superar las dificultades de aprendizaje manifestada por los estudiantes, lo cual tampoco es considerado como esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los niños por este modelo, para el cual las actividades didáctico-pedagógicas deben desarrollarse de acuerdo al interés manifestado por los niños. Al respecto autores como Rodelo y Castro (2016) y Zambrano et al (2018) destacan la importancia desarrollar procesos de educabilidad centrados en la concepción de estrategias didácticas y pedagógicas contextualizadas.

Modelo pedagógico social. Según Flórez (2005), este modelo “propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del alumno” (p.196). El logro del desarrollo está influenciado por la sociedad, por la colectividad debido a la estrecha relación existente entre el trabajo productivo y la educación, lo cual garantiza a los alumnos no sólo el

desarrollo del espíritu colectivo, tan necesario para el desarrollo empresarial, sino el fundamento de la práctica para la formación científica de las nuevas generaciones (Flórez, 2005).

El desarrollo empresarial capitalista requería la aplicación de un modelo pedagógico que fuera acorde con la interacción de los individuos entre sí y de los individuos con la ciencia (Flórez, 2005) debido a que el trabajo individual había cedido su importancia frente al trabajo colectivo, debido a que el segundo generaba mayor productividad por la explotación de las máximas capacidades de los estudiantes que trabajan en forma cooperativa (Flórez, 2005).

En definitiva, este modelo pedagógico “permite a los estudiantes el desarrollo del espíritu colectivo, el conocimiento científico-técnico y el fundamento de las prácticas sociales (vives)

Modelo pedagógico constructivista como enfoque práctico del sustento

Definición del modelo pedagógico constructivista. Para este modelo el individuo es quien genera su propio conocimiento a través de los mecanismos cognitivos de que dispone y que actúan sobre la realidad, los cuales le permiten no solo conocer los objetos y situaciones, sino transformarlos. La adquisición del conocimiento es un proceso progresivo y secuencial hasta llegar a instancias superiores de lo que particularmente siente necesidad de conocer, teniendo en cuenta sus condiciones bio-sociales (Flórez, 2005). Dentro del proceso de adquisición del conocimiento el individuo se interrelaciona con el medio el cual se constituye en la realidad en que se desenvuelve, pero la generación del mismo es una acción individual a través de la actividad cognitiva que lo motiva a conocer lo que le interesa (Flórez, 2005).

Aportes de las principales teorías constructivistas en la mediación didáctica y el desempeño académico.

Teoría del aprendizaje de Piaget. Para Piaget el conocimiento se produce por la interacción entre sujeto y objeto; siendo entonces las acciones constitutivas del conocimiento, porque le permiten al individuo acceder a él a través de los esquemas de acción, constituyéndose estos en los marcos a partir de los cuales el sujeto conoce y significa el objeto. Piaget, explica que el ser humano aprende en la interacción con el medio ambiente, “el niño no es un elemento pasivo que está sujeto al ambiente, sino que es activo, busca contacto con su ambiente, busca estimulación, muestra curiosidad en la exploración del ambiente, debido a que el organismo humano funciona e interactúa con el ambiente” (Vergara, 2017). Esa interacción que hace parte de la acción social de los individuos debe aprovecharse a través de la mediación didáctica encaminada a reforzar las debilidades en el aprendizaje que el niño manifieste en un área de estudio determinada.

Asimismo, el desarrollo cognitivo en el individuo se lleva a cabo a través de cuatro etapas: Sensorio motor, Preoperacional, Operacional concreta, Operacional formal.

Por otra parte, considera también, que el desarrollo cognitivo de los niños avanza a través de una secuencia de cuatro estadios o grandes períodos críticos, cada uno de los cuales, a su vez, está marcado por cambios con respecto al concebir del mundo por los niños. Los cuatro estadios del desarrollo cognitivo (Vergara, 2017). Estas cuatro etapas son:

1. Etapa sensorio-motora: la cual abarca desde el nacimiento hasta los 2 años.

Característica: la inteligencia es práctica y se relaciona con la resolución de problemas a través de la acción (Linares, 2009).

2. Etapa pre-operacional: desde los 2 años hasta los 7 años aproximadamente.

Característica: la inteligencia ya es simbólica, pero sus operaciones aún carecen de estructura lógica (Linares, 2009).

3. Etapa operaciones concretas: de 7 a 11 años aproximadamente. Característica: el pensamiento infantil es ya un pensamiento lógico, a condición de que se aplique a situaciones de experimentación y manipulación concretas (Linares, 2009).

4. Etapa operaciones formales: que comienza en la adolescencia y se extiende hasta la edad adulta. Característica: aparece la lógica formal y la capacidad para trascender la realidad manejando y verificando hipótesis de manera exhaustiva y sistemática (Linares, 2009).

Los estadios o etapas delimitan el acceso a los conocimientos por parte de los individuos. En cada una de ellas desarrolla un tipo de habilidad intelectual, esta clasificación de los estadios del desarrollo del aprendizaje contemplado en la teoría de Piaget. Esto constituyó un significativo aporte en términos de las elaboraciones de los currículos, contribuyendo así su teoría con el desarrollo de la educación básica.

Teoría del aprendizaje social de Vygotsky. Otros nombres con que es conocida esta teoría son: histórico social e histórico-cultural. Vygotsky plantea en su teoría que “el individuo es importante en el aprendizaje, pero no es la única variable que influye en este, depende su medio social, su cultura, e incluso la época histórica en que el individuo vive” (Trujillo, 2017, p.13). Vygotsky difiere en cuanto a la teoría de Piaget en el sentido de que este consideraba el aprendizaje como una actividad individual del sujeto, mientras que él lo define como una actividad social donde la interacción del individuo en términos sociales no solo apoyan el aprendizaje, sino que se constituyen en parte integral del mismo (Trujillo, 2017). Para las formulaciones de sus teorías, Vygotsky parte de la premisa de que el ser humano es ante todo un

ser social, mientras que Piaget lo hace desde la premisa de que el ser humano es ante todo un ser biológico.

Según manifiesta Lucci (2007, citado por Ledesma, 2017) “La teoría histórico-cultural o sociocultural del psiquismo humano de Vygotsky, también conocida como abordaje socio-interaccionista, toma como punto de partida las funciones psicológicas de los individuos [...]”(p.10).

En su teoría Vygotsky considera que, en la pedagogía, así como en la psicología se aplican de manera constante las funciones psicológicas, las cuales se clasifican en funciones psicológicas elementales y funciones psicológicas superiores. Las primeras se dan por la estimulación ambiental, constituida por el entorno donde se desenvuelve el individuo, mientras que la segunda se da por la estimulación autogenerada; es decir, llevada a cabo por el propio individuo mediante la autorregulación (Ledesma, op. cit.). Como ya se ha mencionado antes, en su teoría Vygotsky le brinda prioridad a las relaciones sociales en que el individuo se desenvuelve, pues de ellas depende la conducta y el pensamiento de un tejido social (Wertsch, 1988).

Lo que Vygotsky identificó como las funciones elementales y superiores, Tebar (2009) identifica como los procesos cognitivos de la siguiente manera:

Procesos Cognitivos Básicos.

- Percepción-observación
- Atención-concentración
- Comparación-clasificación
- Definición-identificación
- Comprensión-análisis-síntesis

- Memorización vak
- Inferencia
- Seguir instrucciones

Procesos Cognitivos Superiores

- Razonamiento abstracto
- Inducción-deducción Metacognición
- Insight-transfer
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Abordar complejidad
- Pensamiento crítico-creativo

Se trae a colación los estudios de Tebar (2005) porque son complementarios a los de Vygotsky, y por la estricta relación que guardan para promocionar la enseñanza aprendizaje compatible con el desarrollo emocional del cerebro (Ledesma, 2017); ya que los procesos cognitivos básicos tienden a utilizar las operaciones mentales dadas por Vygotsky y los procesos cognitivos superiores utilizan las funciones ejecutivas superiores (Ledesma, 2017). “La insistencia del pensamiento en sus estudios mantiene una buena dosis de relación con el desarrollo emocional que deben buscar los educadores, la dualidad de estas vías, buscan caminos como los siguientes:

1. Promover lo mejor de cada uno ofreciendo la posibilidad de desarrollar las Múltiples inteligencias.
2. Crear en su aula ámbitos que se asemejen a la realidad de vida.
3. Utilizar como estrategia para focalizar la atención, el compromiso con las emociones.

4. Promover los trabajos colaborativos.
5. Integrar la discapacidad y promover la diversidad
6. Respetar los tiempos de aprendizaje de los alumnos: flexibilizarse
7. Tener como meta “La Comprensión”.
8. Desarrollar el propio currículum.
9. Integrar las unidades: evitar la fragmentación en asignaturas.
10. Trabajar con mapas mentales, relacionando permanentemente los patrones mentales.
11. Trabajar las habilidades mentales.
12. Promover el uso de preguntas “Socráticas”.
13. Promover espacios y tiempos de reflexión personal, de autoevaluación y de metacognición (González, 2009).

Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. La teoría del aprendizaje significativo es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender [...] pon énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que esta se produzca; en sus resultados y consecuentemente en su evolución (Ausubel, 1976).

Por otro lado, es una teoría de aprendizaje porque esa es su finalidad, “La teoría del aprendizaje significa abordar todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo” (Palmero, 2008).

Según manifiesta Pozo (1989), la teoría del Aprendizaje Significativo es una teoría psicológica “que se ocupa específicamente de los procesos de aprendizaje-enseñanza de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el niño en su ida

cotidiana [...]” (p.209-210). Asimismo, se trata de una de una teoría constructivista, ya que en el propio individuo-organismo el que genera y construye su propio aprendizaje (Palmero, 2008. p.9).

Complementa lo anterior, Pozo (1989) manifiesta que “Ausubel pone el acento en su teoría en la organización del conocimiento en estructuras y en las reestructuraciones que se producen debido a la interacción entre esas estructuras presentes en el individuo y la nueva información” (p.210).

La teoría de Ausubel es más específica que las teorías de Piaget y de Vygotsky en términos del estudio de las propiedades del aprendizaje, las cuales se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social (Ausubel, 1976, cita tomada de Linares, op. cit).

Dentro de los problemas que aborda la teoría del Ausubel, están:

- a) Descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten, en el alumno, la adquisición y retención en el largo plazo de cuerpos organizados de conocimientos; b) el amplio desarrollo de las capacidades de aprender y resolver problemas; c) averiguar qué características cognoscitivas y de personalidad del alumno, y que aspectos interpersonales y sociales del ambiente de aprendizaje, afectan los resultados de aprender y las maneras características de asimilar, el material y d) determinar las maneras adecuadas y de eficiencia máxima de organizar y presentar materiales de estudio y de motivar y dirigir deliberadamente el aprendizaje hacia metas concretas (Op. cit. p.23)

El constructo central de la teoría de Ausubel es el aprendizaje significativo, el cual el propio autor lo caracteriza “como el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantivo o no literal (Ausubel, 1976).- Los individuos poseen en la mente subsumidores o ideas de anclajes, los cuales entran en interacción con los nuevos contenidos y en este proceso estos últimos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación de las ideas de anclaje dando lugar así al aprendizaje significativo (Ausubel, 1976).

La matemática como disciplina científica

La matemática se constituye en una de las principales disciplinas del saber humano, por ello en los diferentes sistemas educativos a nivel del contexto de todos los países del mundo es considerada como un área fundamental. Estas, de manera generalizada buscan la implementación de métodos en pro del alcance lógico-matemático de los estudiantes que conduzcan al mejoramiento en lo referente a la resolución de problemas, así como en las técnicas del conteo, lo cual fortalece de manera significativa tanto las pruebas internas como externas.

Complejidad de las matemáticas por su naturaleza lógico-formal. La matemática es una ciencia de naturaleza lógico-formal, lógica en el sentido de que toma de la lógica “su objetivo específico del estudio de las propiedades (y relaciones) lógicas de entidades como conceptos, proposiciones, argumentos, teorías, modelos, etc.” (Barceló, 2003. p.11); y formal, en el sentido de que hace parte de las ciencias formales y como tal trata de “entes ideales, los cuales tanto los abstractos como los interpretados, solo existen en la mente humana” (Bunge, s.f.p., p.6). Es este ejercicio lógico-formal lo que les dificulta a muchos estudiantes el entendimiento pleno de las matemáticas, requiriendo una mayor inversión de tiempo para el correcto aprendizaje y aplicación de los algoritmos así como la interpretación correcta de las diferentes propiedades, el

ejercicio lógico demanda una mayor destreza de los estudiantes y un ejercicio más profundo que se gana poco a poco de acuerdo a la capacidad cognoscitiva del individuo, el interés y la práctica de los ejercicios y problemas hasta que poco a poco gana destreza para solucionarlos.

Conceptualización didáctica de la matemática

Conceptos sobre la didáctica de la matemática. El estudio de las matemáticas se mantiene siempre vigente entre los expertos de esta disciplina (Drüsser, 2016), buscando con sus aportes, entre otros, contribuir con el quehacer pedagógico de los docentes a fin de que los estudiantes superen dificultades en su aprendizaje mediante la aplicación de la didáctica de la matemática, considerada como fundamental en dicho propósito (Barallobres, 2016).

La didáctica de la matemática ha permitido avances significativos en la enseñanza de la matemática (Arteaga y Martínez, 2016), contrario a lo ocurrido en el modelo tradicional donde se constituye en una de las ciencias que más dificultades presenta en la accesibilidad de los conocimientos por parte de los estudiantes porque en su enseñanza están arraigados aspectos como la verticalidad, la disciplina rigurosa y el memorismo por encima de la reflexión (Díaz, 2017). Todo esto unido a la naturaleza lógico formal de la matemática, dificultan su proceso de enseñanza-aprendizaje (Enao y Moreno, 2015).

La entrada en crisis del modelo tradicional permitió dar un giro favorable al rendimiento de los estudiantes en matemática, a través, de la aplicación de la didáctica de la matemática. La entrada en vigencia del modelo constructivista (Díaz, 2017) abre un nuevo espacio hacia su aprendizaje significativo, donde el eje central de la actividad pedagógica deja de ser el docente para asumir tal rol el estudiante (Zamorano, 2015).

La didáctica de la matemática desde hace décadas ha venido reforzando el quehacer pedagógico debido a que los estudiantes experimentan motivación y entusiasmo, lo cual se

constituye en un aspecto positivo en favor del aprendizaje de la misma (Jiménez y Sánchez, 2019). El estudiante debe aprender a interpretar los conceptos y enunciados matemáticos, más que memorizarlos, porque la tendencia de esta última acción no va en favor del aprendizaje significativo (Coll, 1996). Para ello la mediación del docente en el proceso es fundamental, ya que es de su competencia saber mediar su actividad pedagógica para que el propósito se cumpla a cabalidad. Al final del proceso el estudiante mostrará las destrezas adquiridas mediante el dominio de los conceptos, los algoritmos matemáticos y la correcta aplicación de los mismos en la solución de problemas y demás actividades propias del área.

La búsqueda del mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática ha sido objeto de innumerables investigaciones enfocadas desde diversos aspectos inherentes al mismo, donde quedan involucrados los docentes, los estudiantes, los procesos pedagógicos (Díaz, 2018), la mediación didáctica (Bermúdez, 2019), el mejoramiento del ambiente escolar (Barreto, 2017), las reformas curriculares (Avendaño, Gutiérrez, Salgado y Dos Santos, 2016).

La interacción del niño con el medio, para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático tiene una importancia significativa debido a que permite el desarrollo de cuatro capacidades básicas: La observación, la imaginación, la intuición y el desarrollo lógico (Arteaga y Macías, 2016). Estas capacidades básicas pueden ser reforzadas con la aplicación de estrategias de la didáctica de la matemática para que el quehacer pedagógico de los docentes sea más eficiente hacia el objetivo de lograr el aprendizaje significativo de los estudiantes en los conocimientos en matemática.

Dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. La matemática es considerada como una disciplina compleja que no solo dificulta su aprendizaje,

sino que de igual manera dificulta su enseñanza. Rico, Sierra y Castro (2000) consideran la educación matemática como “todo el sistema de conocimientos, instituciones, planes de formación y finalidades formativas” que confirma una actividad social, compleja y diversificada relativa a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La interacción del niño con el medio, para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático tiene gran importancia debido a que permite el desarrollo de cuatro capacidades básicas: La observación, la imaginación, la intuición y el desarrollo lógico (Arteaga y Macías, 2016). Estas capacidades básicas pueden ser reforzadas con la aplicación de estrategias de la didáctica de la matemática para que el quehacer pedagógico de los docentes sea más eficiente hacia el objetivo de lograr el aprendizaje significativo de los estudiantes en los conocimientos en matemática.

Con respecto al quehacer docente Zamorano (2015) manifiesta que, la dificultad que presentan muchos estudiantes en el desarrollo de los procedimientos matemáticos no debe ser analizada desde la consideración exclusiva de los estudiantes. También, hay que entender que en el proceso de enseñanza aprendizaje intervienen docente-estudiante. Todo no se le puede atribuir a dificultades cognitivas de estos, apatías hacia las matemáticas u otro factor, sino que también hay que tener en cuenta el aspecto procedimental del ejercicio docente; entre los que se destacan su capacidad de manejo de grupo, así como la manifestación del dominio de los conocimientos impartidos. Estos aspectos mencionados contribuyen a que los estudiantes muestren su interés por el aprendizaje de nuevos saberes.

Asimismo, Rivera (2018) manifiesta que la mayor dificultad que presentan los estudiantes de básica primaria en Colombia está relacionada con la correcta resolución de problemas; incidiendo en un bajo rendimiento académico tanto en las pruebas internas como

externas. Reconociendo que el éxito de este proceso depende en gran parte de la supervisión y apoyo del docente, es decir que enfatiza en un quehacer del docente más dinámico para que su actuar como mediador del conocimiento cumpla con el objetivo de lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Siguiendo con la misma línea de investigación López (2018), manifiesta que los docentes de básica primaria deben ser formados en la resolución de problemas para la correcta enseñanza de las matemáticas teniendo en cuenta la comunicación, la modelación, la ejercitación y el razonamiento. Se acoge la conclusión del autor aplicándole la didáctica de las matemáticas para lograr dicho cometido.

Aproximación a la concepción sobre desempeño académico.

En cuanto a la definición del desempeño académico, existe una diversidad de conceptos emitidos por diferentes autores de acuerdo al énfasis que quieren resaltar o la naturaleza desde el cual lo enfocan. De igual manera autores como Lamas (2015), aclaran que el término rendimiento académico es denominado en ocasiones como desempeño académico, rendimiento escolar o aptitud escolar y que las diferencias de conceptos solo caen en el campo de la semántica debido a que son utilizados como sinónimos.

En alusión a la definición del término desempeño académico, Quintero y Orozco (2013), lo definen de la siguiente manera: “El desempeño académico es entendido como el conjunto de transformaciones que se dan en los estudiantes, no sólo en el aspecto cognoscitivo, sino también en las aptitudes, actitudes, competencias, ideales e intereses, a través del proceso enseñanza-aprendizaje que se evidencia en la manera como éstos se enfrentan en la cotidianidad a los retos que le impone su propia existencia y relación con los otros” (p. 9).

Los autores, como puede evidenciarse en el contenido de la definición, se refieren al desempeño académico tanto en términos cuantitativos como cualitativos, considerando dentro de este último concepto la formación humana del estudiante.

El desempeño académico es una categoría que viene siendo objeto de una gran atención investigativa por numerosos autores durante las últimas décadas (Lamas, 2015) debido a la importancia que ha adquirido dada su influencia significativa en el mejoramiento de la calidad de la educación según estudios realizados por la sociología de la educación, la psicología educacional e incluso la economía de la educación (Correa, 2015) Esta realidad ha logrado despertar un singular interés en las diferentes naciones, tanto desarrolladas como en vías de desarrollo, muchas de las cuales han plasmado su mejoramiento como uno de los propósitos prioritarios de sus respectivos sistemas educativos con la convicción de que el lograrlo hace parte del proceso de mejoramiento de la calidad educativa en general.

Por otra parte, dada la importancia para la presente investigación el tener bien claro los conceptos de desempeño y rendimiento académico, se cita los siguientes apartes sobre estos dos términos extraídos del texto (Material didáctico, 2011.):

El desempeño escolar, el cual ha sido discutido por varios autores (Camarena, Chávez y Gómez, 1985; Chain y Ramírez, 1996; Gorman y Politt, 1993; Quesada, 1998; Valle, Meraz y Valenzuela, 1995; Wilson, 1984), quienes lo señalan como uno de los indicadores de excelencia utilizados en la medición de la calidad educativa. Las definiciones pueden ser clasificadas en dos grandes grupos: las que consideran al rendimiento como un sinónimo de aprovechamiento y los que hacen una clara distinción entre ambos conceptos y consideran que el aprovechamiento es una medida o manifestación del desempeño. Dentro de este segundo enfoque se encuentran aquellas definiciones que ubican el aprovechamiento en el contexto del aula y destacan

diferentes tipos de interacción entre los alumnos y los procesos de enseñanza-aprendizaje que cotidianamente se presentan en la escuela y que es evaluado por los profesores. Así mismo ubican al desempeño en el proceso educativo global, en el cual pone en juego interacciones institucionales, psicopedagógicas y sociales. (p.1)

De acuerdo a la anterior distinción de los dos términos, la presente investigación se ciñe al concepto del segundo enfoque sobre desempeño académico, siguiendo a su vez las definiciones dadas por Camarena, Chávez y Gómez (1985):

El aprovechamiento es el nivel de conocimiento, habilidades y destrezas que el alumno adquiere durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que el maestro evalúa del aprendizaje de los alumnos; mientras que el desempeño es una expresión valorativa particular del proceso educativo que se da en el marco de la institución escolar. De manera tal, que las variables que incidan en la institución educativa, actuarán como mediadora de ese desempeño. (p.2)

Hechas las anteriores aclaraciones, se procede ahora a considerar cuáles son los factores que inciden en el desempeño académico, reconociendo previamente que, de igual manera, existe diversidad de criterios en las consideraciones de los autores, pero que, en lo concerniente a la presente investigación, se abordarán los considerados por el Informe ICFES (2018).

Factores que inciden en el desempeño académico

Nivel socioeconómico familiar del estudiante. El nivel socioeconómico familiar del estudiante es uno de los factores considerados por los investigadores educativos (Pérez, 1978; Molina y García, 1984; Rodríguez, 1985; Guzmán, 2012) como uno de los que más influencia ejercen en el desempeño académico de los estudiantes. La coincidencia de los criterios radica en manifestar que los niños procedentes de núcleos familiares con mayores ingresos económicos y

nivel cultural alto, tienen un mejor desempeño académico frente a los estudiantes que proceden de hogares con bajos recursos y nivel cultural igualmente bajo (Guzmán, 2012), la razón de ello radica en el mejor acompañamiento que reciben los niños del primer grupo frente al que reciben los del segundo grupo. Contar ingresos y alto nivel cultural, significa poner a disposición de los estudiantes los diferentes recursos que estos necesitan para desarrollar sus actividades, tales como libros, equipos de computación, espacio adecuado en el hogar, apoyo y orientación acertadas.

Es de aclarar que el hecho de la existencia de una relación positiva entre las características socioeconómica de los estudiantes y su desempeño académico (ICFES, 2012), no implica una relación determinante debido a que no todos los estudiantes con alto nivel socioeconómico tienen igualmente resultados sobresalientes, ni todos los estudiantes con características socioeconómicas bajas, tienen resultados bajos. Ello es una muestra del carácter multifactorial (Quintero y Orozco, op. cit) del desempeño académico y de que un factor por sí solo no es determinante para el comportamiento del mismo.

Involucramiento parental. Estudios internacionales realizados por diferentes autores y organismos o instituciones del mismo orden (Martín y Mallis, 2013; Murillo, 2007; UNESCO, 2010, 2015) coinciden en afirmar el papel positivo que cumple el ambiente familiar para que se den mayores niveles de rendimiento académico de los estudiantes (ICFES, 2012). La razón de ello radica en lo determinante del papel de la comunicación en las relaciones o vínculos familiares concretadas en acciones de apoyo en las actividades académicas de sus hijos, puesto que ello llena de confianza y motivación a los niños al sentirse respaldados por el acompañamiento que le brindan sus padres. Las familias donde existe una mayor frecuencia de comunicación entre padres e hijos inciden favorablemente en el desempeño académico de estos.

Cabe señalar, que los padres de familia no deberían caer en error de la sobreprotección a sus hijos y que la comunicación debe estar dirigida a cumplir su fin específico, más no a crear un ambiente donde el niño se mentalice a que todo se lo hacen sus padres, de suceder esto estarían actuando de acuerdo al modelo sobreprotector (Beneyto, 2015) cuya característica principal es la transmisión al niño el mensaje de su incapacidad para resolver por sí solo ningún tipo de problema que se le presente. Lo ideal es que el niño sienta las manifestaciones de afecto de sus padres, pero al mismo tiempo esta debe estar regulada por niveles moderados de control paterno (Navarro, 2003) ya que la combinación de estos dos factores facilita el desarrollo de la competencia social del niño tanto en casa como en su grupo social.

Autoconcepto académico.

El autoconcepto definido por Hamachek (1981, citado por Machargo, 1991, p.24) “es el conjunto de percepciones o referencias que el sujeto tiene de sí mismo; (...) el conjunto de características, atributos, cualidades y diferencias, capacidades y límites, valores y relaciones que el sujeto reconoce como descriptivos de sí y que percibe como datos de su identidad”. El autoconcepto se ha convertido en un constructo objeto de la investigación educativa y de la psicología de la educación, ciencias que han logrado establecer la relación con el rendimiento académico convirtiendo este importante logro en un tópico relevante en la investigación de igual tipo (Peralta y Sánchez, s.f.p.).

Los estudiantes que tienen un autoconcepto alto les es favorable el rendimiento académico porque eso significa creer en sí mismo, creer en las capacidades innatas e intrínsecas en el individuo, mientras que lo que tienen uno bajo su tendencia es la de mostrar un rendimiento académico igualmente bajo. La gran diferencia entre los estudiantes que muestran un autoconcepto alto y bajo, está en que los primeros mantienen una tendencia a seguir

mejorándolo, debido a la relación circular que existe entre este constructo, la motivación y el rendimiento académico. Por lo cual el primero va generando crecimiento en el segundo, el segundo en el tercero, y nuevamente el tercero en el primero (Peralta y Sánchez, op. cit).

El estudiante que cree en sí mismo y se esfuerza por sacar a relucir sus capacidades en aras de lograr el aprendizaje significativo de los saberes impartidos por el docente en el aula de clase, complementado con las actividades en el hogar, obtiene un mejor desempeño académico frente a aquel que no cree que tiene capacidades o que estas son bajas aplicadas a la adquisición de los conocimientos. De allí que los docentes que quieren que sus estudiantes mejoren el autoconcepto, comienzan por despertarles la motivación, la cual, por su relación circular con el autoconcepto y el rendimiento académico, pueden mejorarlos significativamente.

Desarrollo por competencias.

Definición de competencia. Según el MEN (2006), “La noción de competencia es entendida como saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes” (p.12). Es decir, que a medida que el individuo logra la aplicación adecuada de estos tres últimos elementos en las situaciones concretas que enfrente, utilizando su creatividad y considerando la flexibilidad como mecanismo para corregir los propósitos iniciales, agregándole a ello un proceder con responsabilidad, estará actuando como un ser competente. Hacia ese objetivo apunta el MEN con respecto a los estudiantes colombianos: lograr que se constituya en una población competente en el plano educativo, que se refleje posteriormente en el mejoramiento significativo del desempeño por competencias en las pruebas externas.

Desarrollo de las competencias matemáticas. El término competencia fue planteado inicialmente por McClelland (1973, tomada de Escobar, 2002) en alusión al rendimiento del

trabajo, definiéndolo como el conjunto de acciones individuales del trabajador puestos a consideración de la causa del máximo rendimiento laboral. Este concepto acogido por la psicología, corresponde más propiamente al de la psicología cognoscitiva y del constructivismo, “que concibe una mayor fluidez en la estructura del intelecto, en el procesamiento de la información y en la adaptabilidad del ser humano, que lo que se concebía en el pasado” (p.2).

La psicología cognoscitiva acoge el término viendo que este podía ser aplicado al conocimiento académico y de allí pasa a ser campo de estudio de la psicología educativa, entendiendo que lo que era posible ocurrir en el trabajador, podía ser concebido que ocurriera en el rendimiento académico de los estudiantes, a través del establecimiento de las competencias respectivas.

En lo referente a la competencia matemática, se define como el “conjunto de conocimientos, habilidades, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (MEN, 2006a, p.49). Así mismo, se especifica que las competencias para el área se evaluarán determinando el nivel de desarrollo de la misma y no en una manera dicotómica (se alcanza o no se alcanza). De este modo, la noción de competencia planteada anteriormente se traduce en dos supuestos epistemológicos que dan sentido a la expresión ser matemáticamente competente: la faceta práctica que ejerce un papel social (externo) y la faceta formal que ejerce un papel dentro del desarrollo del conocimiento matemático en sí mismo (interno) (MEN, 2006a).

En cuanto a las competencias matemáticas, el MEN (2014), señala:

La formación de pensamiento matemático está relacionada con aspectos cognitivos, afectivos y sociales vinculados con contextos de aprendizaje particulares. Desde esta perspectiva

desarrolla cinco procesos generales: formulación, tratamiento y resolución de problemas; la modelación; la comunicación; el razonamiento; la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos.

Las competencias matemáticas son evaluadas mediante pruebas de comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. En la construcción de las pruebas estas competencias se reagruparon así: el razonamiento y la argumentación; la comunicación, la representación y la modelación; y el planteamiento y resolución de problemas. En estas últimas quedan inmersas, la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos (MEN, ICFES, 2016).

En la competencia razonamiento y argumentación el estudiante muestra su capacidad de entendimiento el por qué y el cómo del camino seguido para llegar a conclusiones correctas. Esto a relucir entre otros aspectos la justificación de estrategias puestas en acción, formulación de hipótesis, conjeturas, exploración de ejemplos y contraejemplos, reconocer distintos tipos de razonamiento y distinguir y evaluar cadenas de argumentos (MEN, ICFES, 2016).

En cuanto a las competencias comunicación, representación y modelación, se busca que los estudiantes muestren su capacidad para expresar ideas y su debida interpretación, relacionando la matemática con el lenguaje escrito, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, además de ello manipular expresiones que contengan símbolos y formas. (MEN, ICFES. 2016)

La competencia de planteamiento y resolución de problemas está relacionada con la capacidad del individuo para formular problemas no solo a situaciones referentes a la matemática, sino también a situaciones fuera de ella. Esta capacidad conlleva a que el estudiante resuelva correctamente los problemas planteados dando un cálculo exacto o aproximado a las soluciones. (MEN, ICFES, 2016).

Además de estos procesos, ser matemáticamente competente se concreta en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en cinco tipos de pensamiento.

- El pensamiento numérico y el sistema numérico.
- El pensamiento espacial y los sistemas geométricos.
- El pensamiento métrico y los sistemas métricos y de medidas.
- El sistema aleatorio y los sistemas de datos.
- El sistema variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. (p.26)

Estos cinco pensamientos fueron reorganizados con el fin de estructurar las pruebas por competencias en tres componentes, el numérico-variacional, el geométrico-métrico y el aleatorio. El MEN (2018), define los componentes de la siguiente manera:

- **Numérico-variacional:** corresponde a aspectos asociados a los números y la numeración, su significado y la estructura del sistema de numeración; las operaciones, sus propiedades, su efecto y las relaciones entre ellas; el reconocimiento de regularidades y patrones, la identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia; conceptos y procedimientos asociados a la variación directa, a la proporcionalidad, a la variación lineal en contextos aritméticos y geométricos el lenguaje simbólico (algebraico), a la variación inversa y el concepto de función.

- **Geométrico-métrico:** está relacionado con la construcción y manipulación de representaciones de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos y sus transformaciones; más específicamente, con la comprensión del espacio, el análisis abstracto de figuras y formas en el plano y en el espacio a través de la observación de patrones y regularidades, el razonamiento geométrico y la solución de problemas de medición, la descripción y estimación de magnitudes

(longitud, área, volumen, capacidad, masa, etc.), transformaciones de figuras representadas en el plano o en el espacio, la selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos, el uso de unidades, los conceptos de perímetro, área y volumen.

- **Aleatorio:** corresponde a la representación, lectura e interpretación de datos en contexto; el análisis de diversas formas de representación de información numérica, el análisis cualitativo de regularidades, de tendencias, y la formulación de inferencias y argumentos usando medidas de tendencia central y de dispersión; y por el reconocimiento, descripción y análisis de eventos aleatorios.

Fundamentos de las pruebas externas: concepción, naturaleza y alcance en el contexto colombiano.

Pruebas internacionales PISA. El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes PISA (Informe, 2018), es un estudio de evaluación internacional, promovido por la OCDE y los países participantes, que intenta responder a una necesidad común a todos los sistemas educativos actuales: delimitar, describir y explicar lo que los jóvenes de 15 años, que ejercerán en poco tiempo después sus derechos como ciudadanos, conocen y saben hacer, aplicando sus conocimientos a una variedad de entornos y contextos, al final de su etapa educativa obligatoria.

PISA es un estudio trienal, y su primera edición tuvo lugar en el año 2000. A lo largo de los sucesivos ciclos, se ha centrado en tres competencias consideradas troncales: lectora, matemática y científica. En cada edición, incorpora otra competencia considerada innovadora: resolución creativa de problemas (2012), resolución colaborativa de problemas (2015), competencia global (2018) y pensamiento creativo (2021). Se trata de conocer a través de esta evaluación no solo lo que los estudiantes han aprendido, sino cómo lo pueden extrapolar dentro y

fuera de su entorno escolar, respondiendo a las exigencias de unas sociedades que valoran tanto el conocimiento conceptual como el aplicado.

Las pruebas internacionales PISA no se enfocan a determinar las calidades educativas de ningún país, sino hasta cierto punto a la efectividad de los sistemas educativos para que posteriormente cada país evalúe los resultados obtenidos y determine los correctivos a aplicar a fin de ir mejorando progresivamente:

La evaluación de las competencias no se dirige a la verificación de los contenidos; no pone la atención en el hecho de que ciertos datos o conocimientos hayan sido adquiridos. Se trata de una evaluación que busca identificar la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas y situaciones de la vida (PISA, 2017).

PISA se define por las siguientes características.

- $\frac{3}{4}$ Orientación de las políticas educativas, una vez relacionados los resultados de los estudiantes con su origen y entorno socio-económico y cultural, sus actitudes y los factores asociados a su aprendizaje.
- $\frac{3}{4}$ Concepto de competencias, que se refiere a la capacidad de los estudiantes de aplicar su conocimiento y destrezas a áreas determinadas, y cómo analizan, razonan y se comunican con propiedad al identificar, interpretar y resolver problemas en situaciones diversas.
- $\frac{3}{4}$ Relevancia del aprendizaje autónomo, a lo largo de la vida, y de las percepciones de los estudiantes sobre su motivación para aprender, su autoconcepto, sus disposiciones y sus estrategias.
- $\frac{3}{4}$ Regularidad que permite a los países gestionar su evolución en la consecución de los objetivos clave de cada sistema educativo.

- $\frac{3}{4}$ Amplia cobertura internacional que incluye la participación en la edición de PISA 2018 de 79 sistemas educativos, 37 países pertenecientes a la OCDE y 41 países asociados.

El país que ocupó el primer puesto en las pruebas PISA 2018 fue China, cuyos jóvenes obtuvieron 555 puntos en lectura, 591 en matemáticas y 590 en ciencias; el segundo lugar lo ocupó Singapur con puntajes de 549, 590 y 560 respectivamente. El tercer lugar fue ocupado por Macao, una región especial administrativa de China, con puntajes de 525, 558 y 544 respectivamente (Beltrán, 2019). Lo anterior demuestra el dominio asiático en las pruebas, la novedad con respecto a las pruebas de 2015 estuvo en que China desplazó a Singapur del primer puesto.

Con respecto a los resultados obtenidos por España, estos no son alentadores debido a que se sitúa 6 puntos por debajo de la media de los 79 países de la OCDE, obteniendo 481 puntos, siendo similares estos niveles a los de Hungría y Lituania. El 75% de los estudiantes se sitúa en el nivel 2 o superior en matemáticas, lo cual indica que estos estudiantes pueden interpretar y reconocer sin instrucciones directas, cómo una situación se puede representar matemáticamente. Este porcentaje asciende al 98% en países y economías como Beijing, Shanghái, Jiangsu y Zhejiang (Educaweb, 2019).

Colombia como país miembro de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) participa en las pruebas internacionales PISA organizadas por este ente. El objetivo de estas pruebas es evaluar a los estudiantes en las áreas de: lectura, matemáticas y competencias científicas. “El énfasis de la evaluación está puesto en el dominio de los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en varias situaciones dentro de cada dominio” (OCDE, 2007). Las pruebas PISA se realizan cada tres años, la primera

se llevó a cabo en el año 2000. Colombia ha participado de manera ininterrumpida en las pruebas realizadas en los años 2006, 2009, 2012, 2015 y 2018.

Haciendo un pequeño análisis de los resultados obtenidos por la participación de Colombia en las pruebas PISA se encuentra que no ha tenido constancia en su mejoría, sino que los avances logrados en una prueba, con respecto a la inmediatamente anterior contrasta con un retroceso en la subsiguiente. Es así como en la prueba de 2009 obtuvo 413 puntos en habilidad lectora, lo cual significó un incremento de 28 puntos con respecto a los resultados obtenidos en 2006; luego en la prueba de 2012 cayó ocho puntos al obtener 403 puntos; nuevamente repunta en el 2015 obteniendo 425 puntos, pero en la prueba más reciente realizada en 2018 sufre un retroceso de 13 puntos al obtener sólo 412 puntos (PISA, 2018).

En ciencias los resultados obtenidos fueron de igual tendencia, pues en el 2009 se obtuvo un repunte de 14 puntos con respecto a los resultados de 2006 al pasar de 388 a 402 puntos, pero en el 2012 disminuye el puntaje en tres puntos al obtener sólo 399 puntos; nuevamente en el 2015 se obtiene un repunte alentador al lograr 416 puntos, 17 puntos más que en la prueba anterior, pero en la prueba de 2018 sufre un retroceso de 3 puntos al obtener sólo 413 puntos.

En cuanto al área de matemáticas los resultados han sido menos alentadores, ya que en ninguna de las pruebas realizadas ha logrado llegar a los 400 puntos; en el año 2006 obtuvo 370 puntos; en el 2009 el puntaje obtenido fue de 381 puntos, once puntos más que en la prueba anterior; en el año 2012 sólo logra 376 puntos, cinco puntos menos que en la prueba anterior; en el año 2015 repunta nuevamente al obtener 390 puntos, mientras que en la prueba de 2018 sólo logra un punto por encima de lo obtenido en 2015 al obtener 391 puntos (PISA, 2018).

Pruebas Saber ICFES. Las pruebas Saber son evaluaciones externas estandarizadas aplicadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación -ICFES-, las cuales

evalúan el desempeño alcanzado por los estudiantes según las competencias básicas definidas por el Ministerio de Educación Nacional. Estas pruebas evalúan los desempeños desarrollados por los estudiantes al final de los ciclos de los niveles educativos de la educación básica y media. Saber 3° y 5° en la básica primaria, Saber 9° en el cierre de la educación básica secundaria, y Saber 11° al término de la educación media (MEN, 2018).

Las pruebas Saber evalúan las competencias básicas que se encuentra formuladas por el Ministerio de Educación Nacional en los Estándares Básicos de Competencias. Entendiendo una competencia como un saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, así como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron. En 3° evalúan las competencias de las áreas de Lenguaje y Matemáticas, Saber 5° y 9° evalúa Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Competencias Ciudadanas. El examen de Estado Saber 11° evalúa Lectura crítica, Matemáticas, Sociales y Ciudadanas, Ciencias Naturales, e inglés (MEN, 2018).

Asimismo, en las diferentes aplicaciones además de las pruebas cognitivas, se aplican instrumentos de percepción y de información socioeconómica, por ejemplo, cuestionario de factores asociados, cuestionario socioeconómico, prueba de acciones y actitudes ciudadanas, e instrumento de habilidades socioemocionales (MEN, 2018)

En el caso específico de los resultados en matemáticas las pruebas saber 2015, 2016 y 2017 obtenidos por los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez, Barranquilla, Atlántico, Colombia, los cuales serán objeto de un análisis más profundo en el cuarto capítulo de la presente investigación, hay que señalar que el componente que presentó mayores deficiencias fue el aleatorio en las competencia comunicación y razonamiento, mientras que el componente numérico variacional lo fue en la competencia resolución de

problemas, siguiéndole en deficiencia el componente aleatorio, por lo anterior se infiere que las mayores deficiencias fueron en el componente aleatorio, lo cual indica que hacia estas competencias deben enfocarse las estrategias didácticas encaminadas a corregir las falencias respectivas a fin de lograr un mejor desempeño académico en las futuras pruebas saber que den buen cuenta del avance de la calidad educativa que se imparte en esta institución educativa.

Bases legales

Las bases legales en que está sustentada la presente investigación se encuentran en primera instancia en la Constitución Política de Colombia (1991), específicamente en sus artículos 27, 67 y 68. En el primero de ellos se expresa textualmente que “El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra”. Mientras que el artículo 67 manifiesta que la educación es un derecho público cuya función social es buscar que los individuos tengan acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. Le corresponde al Estado, a la familia y a la sociedad en general la responsabilidad de la educación, la cual tiene un carácter obligatorio para la población entre los cinco y quince años. Así mismo será obligación exclusiva del Estado, regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad.

Por otra parte, la Ley General de Educación (1994) se constituye en otra fuente de las bases legales ya que en su artículo 5° señala los fines de la educación; el artículo 13 trata sobre la enseñanza obligatoria; el artículo 21 se refiere a los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria; el artículo 23 sobre las áreas obligatorias y fundamentales de la enseñanza básica; el artículo 73 manifiesta la obligación de cada institución educativa de elaborar el Plan Educativo Institucional (PEI) donde se contemplarán los principios y fines del establecimiento educativo, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la

estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión, todo ello encaminado a cumplir con las disposiciones de la ley y sus reglamentos. De igual manera en su artículo 76 contempla aspectos generales sobre el currículo.

También se constituye en base legal el Decreto 1860 de 1994, el cual regula la Ley general de Educación, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. En su artículo 33 hace referencia a los criterios para la elaboración del currículo, mientras que el artículo 38 hace referencia a aspectos del Plan de Estudios, entre ellos: la identificación de los contenidos, la distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, la metodología aplicada a cada uno de las asignaturas y proyectos pedagógicos, los logros para cada grado y los criterios de evaluación y administración del plan.

“La elaboración del currículo es el producto de un conjunto de actividades organizadas y conducentes a la definición y actualización de los criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyan a la formación integral y a la identidad cultural nacional en los establecimientos educativos” (Decreto 1860, art.33).

Tabla 1.

Matriz de relaciones teóricas

Objetivos de Investigación	Categorías teóricas (definición nominal – nombre de la categoría)	Categoría teórica (definición conceptual)	Dimensiones de análisis por categoría teórica	Subcategorías teóricas emergentes	Unidades teóricas asociadas a cada subcategoría
<p>Objetivo general</p> <p>Configurar desde la percepción de los docentes una propuesta pedagógica que contribuya al fortalecimiento de la didáctica matemática en función del mejoramiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Analizar los fundamentos teóricos que viabiliza la integración de la matemática como disciplina científica en el currículo de la educación básica.</p> <p>Caracterizar el proceso de mediación para la didáctica de la matemática en educación básica primaria.</p> <p>Caracterizar las prácticas pedagógicas utilizadas por el docente de matemáticas en educación básica primaria.</p> <p>Describir los resultados en pruebas externas que evidencien competencias</p>	<p>Didáctica de las Matemáticas</p>	<p>La didáctica de las matemáticas es un proceso que implica la apropiación conceptual de metodologías de enseñanzas que conducen al desarrollo cognitivo y metacognitivo del estudiante desde la posibilidad que tiene de conseguir significado a unos determinados ejes temáticos.</p>	<p>Dimensión Didáctica-Pedagógica</p>	<p>El sistema educativo colombiano como marco de referencia para el estudio de los procesos didáctico-pedagógicos</p>	<p>-Concepción del sistema educativo -Objetivos específicos de la Educación Básica en el ciclo de primaria. -Áreas de estudio de la Educación Básica primaria.</p>
<p>La dimensión didáctico-pedagógica para el estudio de las disciplinas científicas.</p>		<p>-Principales teorías que explican la dimensión didáctico-pedagógica en la escuela. - Modelo constructivista como enfoque práctico del sustento. - Principales teorías constructivistas. -La matemática como disciplina del saber. -Complejidad de las matemáticas por su naturaleza lógico-formal. -Conceptos sobre la didáctica de la matemática.</p>			
<p>Didáctica de las disciplinas.</p>		<p>-Dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.</p>			
<p>Dimensión Curricular</p>	<p>El currículo en la Educación Básica en Colombia</p>	<p>-Elementos del Currículo. -Aproximación al concepto de currículo. -Fundamentos y tipos del Currículo.</p>			

de desempeño asociadas el conocimiento matemático.

Describir los componentes estructurales y funcionales de una propuesta didáctica que contribuya al fortalecimiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas.

Desempeño Académico Estudiantil	“El desempeño académico es el conjunto de competencias, practicas, necesidades, aspiraciones, curiosidades y creatividad que aplica el estudiante para apropiarse del conocimiento, lo que muestra las dificultades y logros alcanzados por los estudiantes” (Gimeno, 1977).	Dimensión Pedagógica	Conceptualizaciones básicas del desempeño académico.	-Definición de desempeño académico. -Diferencias entre el rendimiento académico y desempeño académico. -Factores que inciden en el desarrollo académico en matemáticas.
		Dimensión Evaluativa	Componentes y competencias Matemáticas	-Definición y clasificación de los componentes matemáticos. -Definición y clasificación de las competencias matemáticas.
		Desempeño por Competencia	Desarrollo por competencias	-Definición de competencia matemáticas -Desarrollo de las competencias matemáticas -Pruebas externas

Nota: Matriz de relaciones teóricas donde se describen las categorías, dimensiones y subdimensiones teóricas de la investigación, por Bolívar y Peluffo (2020).

Tabla 2.

Matriz de operacionalización de las variables

Objetivos de investigación	Variable de Investigación (definición nominal – nombre de la variable)	Variable de Investigación (definición conceptual)	Variable de Investigación (definición operacional)	Dimensiones asociadas a cada variable	Indicadores por dimensión y variables	Unidad de Análisis	Técnica	Instrumento
<p>Objetivo general</p> <p>Configurar desde la percepción de los docentes una propuesta pedagógica que contribuya al fortalecimiento de la didáctica matemática en función del mejoramiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Analizar los fundamentos teóricos que viabiliza la integración de la matemática como disciplina científica en el currículo de la educación básica.</p> <p>Caracterizar el proceso de mediación para la didáctica de la matemática en educación básica primaria.</p>	<p>Didáctica de las matemáticas</p>	<p>La didáctica de las matemáticas es un proceso que implica la apropiación conceptual de metodologías de enseñanzas que conducen al desarrollo cognitivo y metacognitivo del estudiante desde la posibilidad que tiene de conseguir significado a unos determinados ejes temáticos.</p>	<p>La didáctica matemática es un intento de transmitir algunas reflexiones, producto de la experiencia y de la lectura de especialistas en el tema. Lo que se pretende lograr es estimular “la sorpresa matemática” en el vínculo con nuestros alumnos. Esta sorpresa se basa en provocar conceptos, demostraciones elementales, con interés, reflexión, intriga y admiración. (Cabanne, 2006 p.8)</p>	<p>1. Dimensión Didáctica</p> <p>1.2 Dimensión Pedagógica</p> <p>1.3 Dimensión Curricular</p>	<p>1.1.1 Estrategias de Enseñanza - Aprendizaje</p> <p>1.1.2 Tipos de estrategia.</p> <p>1.1.3 Ambientes de aprendizaje</p> <p>1.2.1 Características de la práctica pedagógica.</p> <p>1.2.2 Resignificación del Aula</p> <p>1.3.1 Malla Curricular</p> <p>1.3.2 Contenido del plan de área</p> <p>2.1.1 Formación docente</p>	<p>Docentes de Básica Primaria</p> <p>Docentes de Básica Primaria</p> <p>Plan de área de Matemáticas de 5°.</p> <p>Docentes de Básica</p>	<p>Encuesta</p> <p>Encuesta</p> <p>Análisis de contenido</p> <p>Encuesta</p>	<p>Cuestionario estructurado</p> <p>Cuestionario estructurado</p> <p>Matriz de análisis</p> <p>Cuestionario estructurado</p>

Caracterizar las prácticas pedagógicas utilizadas por el docente de matemáticas en educación básica primaria.	estudiantil	estudiantil se define como la resultante de las características individuales de los estudiantes, las del docente, los factores institucionales y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Aldana, Pérez y Rodríguez (2010)	conjunto de competencias, practicas, necesidades, aspiraciones, curiosidades y creatividad que aplica el estudiante para apropiarse del conocimiento, lo que muestra las dificultades y logros alcanzados por los estudiantes” (Gimeno, 1977).	Pedagógica	2.1.2 Estrategias didácticas. 2.1.3 Desempeño docente	Estrategias Primaria			
Describir los resultados en pruebas externas que evidencien competencias de desempeño asociadas el conocimiento matemático.				2.2 Dimensión Evaluativa	2.2.1 Componentes matemáticos. 2.2.2 Competencias matemáticas	Pruebas Saber realizada a los estudiantes	Análisis de contenido	Matriz de análisis	de
Describir los componentes estructurales y funcionales de una propuesta didáctica que contribuya al fortalecimiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas.				2.3Desempeño por Competencia	2.3.1 Niveles de Desempeño 2.3.2 Resultados pruebas externas.	Pruebas Saber realizada a los estudiantes	Análisis de contenido	Matriz de análisis	de

Nota: Cuadro de operacionalización donde se describen las variables, dimensiones e indicadores de la investigación, unidad de análisis, técnicas e instrumentos de evaluación de la investigación, por Bolívar y Peluffo (2020).

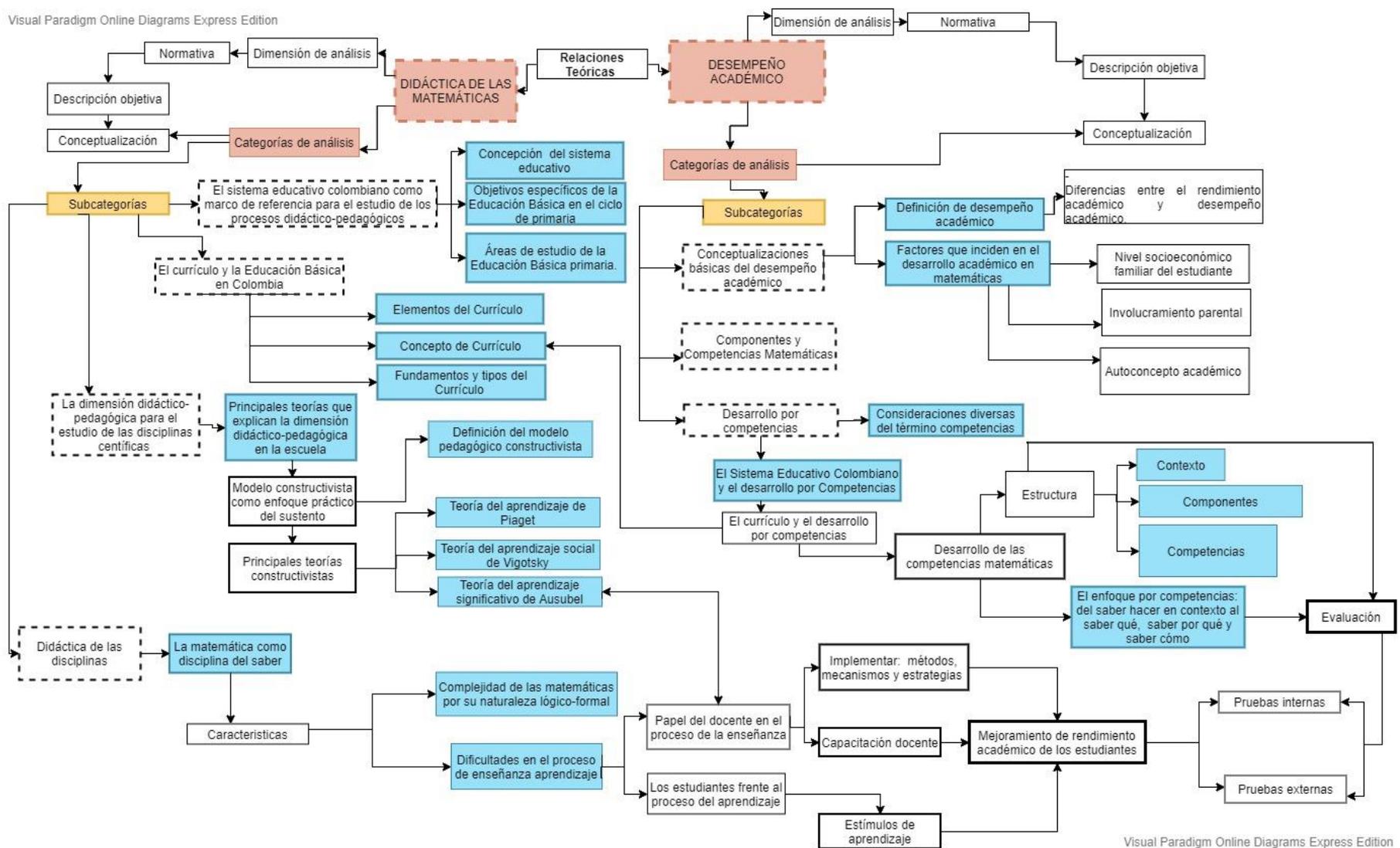


Figura 1. Mapa de relaciones teóricas

Nota: el grafico representa las relaciones teóricas de la investigación, por Bolivar y Peluffo (2020)

Capítulo III.

Marco Metodológico

En el siguiente apartado, se exponen las bases que marcaron la ruta metodológica, la cual permitió la comprensión epistemológica y alcance de los objetivos propuestos. Lo que invita a conocer el enfoque, paradigma, diseño, tipo de investigación, unidades de análisis y sus criterios de selección, así como también, las técnicas e instrumentos empleados para la recolección y análisis de la información, como un proceso sistémico en la identificación de la problemática y hechos de interés que motivaron el estudio.

Enfoque epistemológico

Se fundamenta la investigación en un enfoque de corte *racionalista-deductivo*, también llamado deductivista o racionalista crítico, donde el razonamiento prima sobre los sentidos en la producción del conocimiento. Según lo expuesto por Padrón (2007), se concibe “como producto del conocimiento científico el diseño de sistemas abstractos dotados de un alto grado de universalidad que imitan los procesos de generación y de comportamiento de una cierta realidad” (p. 27). De igual manera, es oportuno hacer mención de otros métodos que permiten hacer diversos razonamientos para explicar hechos relevantes. Uno de estos es el deductivo, el cual, Pelekais et ál., (2015), consideran que:

...la deducción es la forma de razonar, partiendo de juicios generales, concluye con juicios particulares; en este caso, la esencia del objeto que se investiga aplicando el método deductivo, garantiza el carácter necesario de las conclusiones, la conexión de las proposiciones generales, precedentes hasta llegar a las cosas singulares, particulares. (p.21)

Es decir, el método deductivo permite hacer razonamientos basados en conocimientos o hechos generales para llegar a conclusiones o juicios particulares. A partir de lo expuesto, las investigadoras partieron de postulados de alto nivel hasta llegar a reflexiones y síntesis producto de la indagación, comparación de teorías, consulta de referentes, entre otros medios para obtener la información requerida. En definitiva, desde el método deductivo los resultados se basan en la compilación, conclusión y juicios particulares que se hacen a partir de hechos generales.

Procesos como las modelaciones lógico-formales, los gráficos y diagramas descriptivos y explicativos, las búsquedas a partir de abstracciones matemáticas, los sistemas de razonamiento en cadena, la creación de modelos teóricos, etc., son mecanismos altamente preferidos. Para ellos no solo es importante comprender un suceso, sino poder transmitir tal comprensión a los demás, explicándola de diversas formas tal como se aplica en la investigación.

Paradigma de investigación

Adoptar un paradigma de investigación, requiere proponerse diversas estrategias en la búsqueda y gestión del conocimiento, considerando un conjunto de métodos y procedimientos para interpretar y explicar los hallazgos, conclusiones y conocimientos adquiridos. En este sentido, en correspondencia con la concepción *Racionalista Crítico* se presenta el paradigma mixto o cualicuantitativo desde una perspectiva de la complementariedad o multimétodos, esto debido a que se implementaron procedimientos tanto de cualitativos, para el diseño teórico documental, análisis de contenido y diseño de la propuesta, como de métodos cuantitativos para el diseño de campo desde la aplicación de encuestas. Siendo así, se asume esta postura a partir de las lógicas y concepciones convergentes de métodos integrados en un diseño. En primera instancia, se presenta el *enfoque de investigación cualitativa*, que de acuerdo a lo planteado por Martínez, 2014:

Trata de identificar, básicamente, la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones de sus habitantes, es un sentido integrado de constituye una unidad de análisis, es decir una persona, una entidad empresarial, social o ética, en el cual se estudian sus cualidades y características específicas. (Martínez, 2014, p.66)

En otras palabras, busca explicar los patrones de comportamiento; es decir, se investiga el por qué y el cómo, desde el estudio de la realidad. En tanto, *el enfoque de investigación cuantitativo* “llamado también positivista, posee una concepción hipotético- deductiva, particularista con énfasis en la objetividad, orientada a los resultados propios de las ciencias naturales” (Hurtado, 2000, p.5). Es decir, el investigador se interesa en descubrir, verificar o identificar relaciones causales entre conceptos que preceden de un esquema teórico previo con el objetivo de establecer pautas de comportamiento y demostrar teorías a través de la descripción sistemática de los mismos.

Como resultado de la integración y complementariedad, se resalta un componente distintivo de la complejidad, teniendo en cuenta que las disciplinas se apoyan en otras para su desarrollo práctico. Es así, como la investigación requiere de un trabajo multidisciplinario, lo cual integra aproximaciones metodológicas diversas, que afirman la necesidad de usar diseños multimétodos. Según Creswell (2013), “los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta (...)” (p.33). Lo que representa integrar diferentes métodos, de tal manera que unos sean complemento de otros, esto se evidencia desde el mismo proceso de recolectar la data hasta el análisis para el alcance de los

objetivos propuestos, dando respuesta a las preguntas previamente formuladas para mayor comprensión del fenómeno de estudio.

Es así, como desde la metodología mixta, adjudicada en el presente estudio, permitió describir e interpretar las percepciones e imaginarios de los docentes frente al proceso de mediación didáctica para la enseñanza de las matemática en educación básica primaria, a fin de leer el contexto socioeducativo, hacer un diagnóstico previo, identificar la problemática de estudio y establecer posibles oportunidades de contribuir a la solución de la misma.

Método de investigación.

Uno de los componentes sistémicos de los que se debe tener claridad en toda investigación, es el “método”, considerándose como un eslabón que juega un papel relevante debido a los cambios y avances que han surgido en el mundo científico y tecnológico.

Etimológicamente, este término se origina del vocablo griego “meta y odos”, que significan “camino hacia algo”, el cual, dentro de todo estudio, los investigadores siguieron de forma ordenada y sistemática determinados pasos para hallar los resultados.

En este sentido, el método adoptado es *el razonamiento lógico*, el cual, desde los postulados de Adúriz-Bravo (2005), “uno de los procesos cognitivos usuales de los individuos es el de inferir consecuencias a partir de los datos disponibles. Cuando esos datos inferenciales se expresan en modelos lingüísticos se llama razonamientos” (p.4). No obstante en la ciencia, los razonamientos abductivos juegan un papel importante en los procesos de modelización científica, los cuales generalmente son deductivos e inductivos. En otras palabras, los métodos aplicados en el presente estudios se sustentan bajo el razonamiento lógico porque permitieron un diseño integrado o complementario desde la naturaleza mixta de la investigación.

Al respecto, el enfoque deductivo en correspondencia con el paradigma mixto contextualiza la aplicación de métodos de razonamiento lógico como la inferencia deductiva, de acuerdo a los postulados de Padrón (1998), “emite esquemática y abstractamente el sistema de hechos reales que pretende explicar, bajo la referencia de como una sociedad en un cierto momento histórico es capaz de correlacionar intersubjetivamente esa realidad con ese diseño teórico” (p.33).

Tipos de investigación.

En el abordaje metodológico, se adoptan diversos tipos de investigación, inicialmente, desde el *tipo de investigación descriptiva*, se describieron los resultados en las pruebas externas que evidencien el desempeño académico de los estudiantes en el área de matemáticas. A consideración de Arias (2006), en esencia realiza una caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento, es decir, su propósito es observar la modificación de una o más características en un grupo, sin establecer relaciones entre estas. En fin, se trata describir cada característica de forma independiente.

Por su parte, Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen la metodología descriptiva como, aquellos estudios que buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, comunidades, objetos o cualquier otro fenómeno que sean sometidos a un análisis. Es decir, se pretende medir, describir y recoger información de manera independiente sobre los conceptos o las categorías a las que se refieren, tal como se expone en los objetivos propuestos (p.82).

En segunda instancia, se toma en cuenta también el *tipo de investigación explicativa*, esta, desde la mirada de autores como Hurtado (2002), es definida de la siguiente manera:

En la investigación explicativa, el investigador trata de encontrar posibles relaciones causa- efecto, respondiendo a las preguntas por qué y cómo del evento estudiado. La investigación explicativa no se conforma con descripciones detalladas. Intenta descubrir leyes y principios. La explicación se limita a establecer relaciones, ya sea de causalidad o de contingencia entre diferentes fenómenos (p.96).

Como puede observarse, este tipo de investigación es aquella que trata de dar razón de los fenómenos y leyes objetos de estudio, así como también es la que permite al investigador formular interrogantes que, a medida que este avanza en sus hallazgos, va encontrando las respuestas a estos cuestionamientos que de cierto modo dan apertura y son la causa de dicho trabajo investigativo. Tal como se hizo, a través de la explicación y caracterización del proceso de mediación didáctica y la práctica pedagógica docente en la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación básica primaria.

Finalmente, se adopta el tipo de *investigación propositiva* como uno de los tantos pilares que dan sustento al presente estudio, la cual, según Hurtado (2002), esta investigación se dice que:

(...) intenta proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta.

En síntesis, la investigación propositiva no solo busca explicar la razón de ciertos fenómenos, sino que también estudia, detalla y plantea soluciones a situaciones siempre y cuando estas sean posibles de llevar a cabo. Dentro del contexto educativo al igual que en otros sectores, esta metodología no necesariamente desemboca en la ejecución de una propuesta, más bien en la creación de nuevos planes y políticas viables que generen cambios, contribuyendo de

esta manera a la solución de problemas, los cuales se diagnostican a partir de la observación, antecedentes y consultas preliminares, tal como se detalla en la propuesta la cual se diseña sin llegar a su aplicación por parte de las investigadoras, solo como valor agregado desde su intencionalidad como proceso de planeación, esta se diseñó con el propósito de contribuir al fortalecimiento de la didáctica matemática en función del mejoramiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas.

Diseño de la investigación.

El diseño de investigación en un estudio que lo define Méndez (2008), como un procedimiento riguroso formulado de manera lógica para lograr la adquisición, organización o sistematización de conocimientos, tanto en su fase experimental como en su fundamentación teórica. Siendo así, a continuación, se presenta el diseño desde las siguientes orientaciones metodológicas:

Diseño teórico - documental (componente teórico del proceso investigativo)

Desde el componente teórico del proceso investigativo, se establece el diseño documental para la búsqueda, recuperación e interpretación asertiva de la información recabada. “La investigación documental consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencia, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto del tema objeto de estudio” (Bernal, 2006, p.110). Es decir, se fundamenta básicamente por toda información necesaria y suficiente que se pueda recabar desde cualquier fuente documental en relación a un contenido específico. A través de este componente, en el presente estudio se adoptaron posturas teóricas, referencias documentales y materiales que

posibilitaron el acceso a información, aportando credibilidad al estudio desde las teorías de sustento analizadas, al igual que el análisis documental, de los resultados de las pruebas saber de los años 2015- 2016- 2017 del área de matemáticas de quinto grado.

Técnica, instrumento y procesamiento de la información (Abordaje teórico). Para llevar a cabo el análisis teórico documental, se aplica como procedimiento la *técnica de análisis de contenido*, la cual integra diversos recursos susceptibles a analizar tales como eventos de estudio, hechos, situaciones e información que permita profundizar la comprensión del fenómeno de estudio. Según Hurtado (2000), esta técnica “permite realizar una descripción *objetiva, sistemática y cuantitativa* para mayor interpretación del contenido” (p.511). Se comprende entonces, el criterio de objetividad en la medida en que responde a ciertas normas, se debe plantear criterios claros para el proceso de análisis, selección y definición operacional de las categorías.

En cuanto al criterio de sistematización, este permite organizar estructurados e integrar el contenido atendiendo a las categorías elegidas en función de los propósitos del estudio. Y finalmente, el criterio de cuantificación, debido a que orienta el cálculo y frecuencia de frases o palabras significativas que permitan el alcance del análisis. Para proceder a la aplicación de la técnica, se utilizó como instrumento una *matriz de análisis de contenido*, la cual permitió analizar información que se presentan de manera escrita en la malla curricular del área de matemáticas de matemáticas de 5to grado, tomando en cuenta las características relevantes tanto de la estructura como de la información textual y el estado en el que están los componentes sistémicos del microcurrículo. Desde esta fase, se tomaron las unidades de análisis detalladas a continuación:

Tabla 3*Criterios de selección de las unidades de análisis*

Unidades de análisis	Criterios de selección
Documentos	<ul style="list-style-type: none"> - Son documentos referidos pruebas saber de los años 2015-2016-2017 del área de matemáticas de quinto grado. - Informarán acerca del proceso de cómo se les evalúa sus aprendizajes. - Plan de área de matemática de 5to grado.

Nota: Cuadro que describe los criterios de selección de las unidades de análisis del plan de área de matemática de 5to. grado, por Bolívar y Peluffo (2020).

Diseño de campo (componente empírico del proceso investigativo).

Entre las características distintivas del diseño de campo, es priorizar el aporte y participación activa de los diversos actores involucrados en el proceso investigativo, quienes aportaron información y fueron actores clave para la identificación de la problemática y las bases que generaron nuevos marcos conceptuales, modelos y metodologías vislumbradas en la propuesta de investigación. Asimismo, la investigación de campo favoreció de forma constante y directa relaciones con el contexto educativo y los miembros involucrados, permitiendo interacciones recíprocas y la recolección de datos e información directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar las variables como lo plantea Arias (2006, p.31).

Técnica, instrumento y procesamiento de la información (Abordaje de Campo). En esta fase como procedimiento se aplica *la técnica de encuesta*, la cual tiene como principal objetivo obtener información a través de la formulación de preguntas a otras personas, las cuales requieren de una interacción menor entre el investigador y los informantes y no se establecen diálogos como en el caso de las entrevistas. Entre los instrumentos más comunes que se aplican desde esta técnica son las escalas, pruebas de conocimientos y *el cuestionario* que se empleó en el presente estudio para la recolección de la información. Este instrumento se conforma de un

conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto de investigación. Se trata de un plan formal para recabar información de la unidad de análisis objeto de estudio y centro del problema de investigación. En general, el cuestionario permite estandarizar y uniformar el proceso de recopilación de datos. Un diseño inadecuado conduce a recabar información incompleta, datos imprecisos y, por supuesto, a generar información poco confiable. (Bernal, 2006, pp.217-222)

Para preparar el cuestionario en la presente investigación se consideraron los siguientes aspectos básicos:

- La naturaleza de la información que se busca.
- La naturaleza de la población o muestra de sujetos que aportaran la información.
- El medio o los medios de aplicación del instrumento.

Diseño de la propuesta (componente propositivo)

Como fase final de la etapa de diseño, se expone la propuesta como valor agregado en respuesta al tipo de investigación propositiva la cual, se fundamenta el estudio para el alcance del último objetivo específico relacionado con los componentes estructurales y funcionales de la propuesta didáctica que contribuya al fortalecimiento del desempeño académico estudiantil en las pruebas externas. Esta iniciativa, es necesario que este fundamentada en estrategias de mediación didáctica donde se priorice el papel del estudiante como procesador y gestor del conocimiento, asimismo, la influencia del entorno y rol del docente como pieza importante en el desarrollo de un proceso formativo constructivista.

Considerando esta breve descripción, se explica entonces que, en la concepción constructivista, el docente debe analizar y fundamentar muchas de las decisiones relacionadas con el diseño, planificación, ejecución y evaluación del proceso formativo. Lo antes

mencionado, coincide con lo planteado por Flórez (1994), cuando expresa que: “El verdadero aprendizaje humano es una construcción de cada uno, que logra modificar su estructura mental, y alcanzar un mayor nivel de diversidad, de complejidad y de integración, es decir, el verdadero aprendizaje es aquel que contribuye al desarrollo de la persona” (p.96).

De igual manera, otro de los referentes que sustenta la propuesta es el Modelo basado en evidencias (MBE), el cual según el Ministerio de Educación Nacional (2016), se considera como: “Una estrategia de Integración de Componentes Curriculares que busca acompañar a la comunidad educativa, con el fin de avanzar de manera conjunta en la articulación de los procesos y planes de estudio brindando herramientas al docente con el fin de potenciar las prácticas de aula, y responder a las necesidades de cada institución”. Es decir, toma en cuenta la evaluación formativa y estrategias de seguimiento para posibilitar la toma de decisiones como oportunidad de mejoramiento del desempeño, rendimiento académico y resultados de los educandos.

La propuesta se sustenta desde el Modelo Basado en Evidencias, (MBE), el cual se fundamenta en las demostraciones que el estudiante evidencia como resultado de su aprendizaje en la práctica de enseñanza. La metodología se sistematiza inicialmente con la fundamentación teórica, donde se presentan la postura de autores y los objetivos propuestos. Seguidamente, las orientaciones metodológicas, las cuales dan pautas y orientan su implementación. Asimismo, se propone el rediseño curricular de estadística como asignatura del área de matemática, ofrecido al docente con el propósito de orientar la planeación y evaluación del currículo en lo relacionado con el componente aleatorio y las competencias específicas matemáticas de quinto grado. Finalmente, las estrategias didácticas e instrumentos de evaluación para los educandos, entre los

que se presentan actividades de aprendizaje, una escala, una rúbrica y un modelo de portafolio, dirigidos al desarrollo de competencias y a mejorar el desempeño académico de los educandos.

Población de unidades de análisis y selección de la muestra

Precisando en el desarrollo de los objetivos específicos, se requiere abordar unidades de análisis, las cuales son constituidas por documentos y representadas en actores clave como son los estudiantes, docentes y directivos docentes. Al respecto, Ramírez (1999), define las unidades de análisis como el conjunto de sujetos, documentos, elementos, organizaciones e informantes que aportan información sobre las variables o categorías a estudiar. Es oportuno mencionar, que en la mayoría de los estudios de enfoques mixtos toman participantes de muestras aleatorias seleccionadas por características comunes, lo que significa que el investigador aplica distintos criterios para seleccionarlos.

En este orden de ideas, las unidades de análisis se conformaron con nueve (9) docentes de Básica Primaria de la institución educativa objeto de estudio. Estas unidades de análisis fueron seleccionadas cumpliendo los criterios que se presentan a continuación:

Tabla 4.

Criterios de selección de las unidades de análisis

Unidades de análisis	Criterios de selección
Docentes	<ul style="list-style-type: none"> - Son licenciados y/o profesionales en educación. - Tiene experiencia docente en el área de matemáticas. - Pertenecen a la I.E objeto de estudio - Los docentes desarrollan la asignatura de matemáticas en los grados de primero a quinto.

Nota: Cuadro que describe los criterios de selección de las unidades de análisis de 1ero hasta 5to grado, por Bolívar y Peluffo (2020).

Validez y confiabilidad de los instrumentos

Metodológicamente, para mayor validez y confiabilidad al aplicar un instrumento para la recolección de información, es necesario que este sea verificado y validado con total rigurosidad de manera que pueda garantizar su eficacia y asertividad en cuanto a los resultados esperados; siendo el caso del cuestionario y la encuesta, entre otros, previamente se debe validar qué tan verdaderos o representativos son los datos allí recolectados con relación al contexto o fenómeno en estudio, en este caso el rendimiento académico en las pruebas saber de matemáticas aplicadas a los estudiantes de 5to grado de la institución educativa antes mencionada . Es decir, que la validez de constructo busca determinar qué tan confiables y pertinentes pueden ser para el investigador los instrumentos que aplica para recabar, interpretar y comprobar teorías y hallazgos. Una vez, se diseñaron los instrumentos de recolección, estos fueron validados por expertos antes de ser aplicados, quienes por su dominio y experticia contribuyeron a la validez de los mismos. Al tener en cuenta sus recomendaciones y correcciones se procedió a aplicarlos, para recoger la información necesaria y analizarla en coherencia con la formulación de los objetivos planteados.

Asimismo, resulta oportuno explicar, otra de las estrategias para la validez. Al respecto, Pelekaiset ál., (2015), toman como referente a Cronbach (1960), quien determinó unas pautas para establecer la validez de constructo: “(a) identificar las construcciones que pudieran explicar la ejecución en el instrumento; (b) formulación de hipótesis comprobables a partir de la teoría que enmarca a cada construcción, y (c) recopilación de datos para probar estas hipótesis” (p.133).

Existen fórmulas que ayudan al procesamiento y análisis de los instrumentos, para el caso de esta investigación se aplicó un cuestionario con el propósito de caracterizar el proceso de

mediación didáctica de la matemática en educación básica primaria, el cual formuló 24 aseveraciones cuyas respuestas tienen una magnitud entre 5 ítems, como lo muestra el siguiente cuadro.

Tabla 5

Escala de Likert

Rango	Magnitud
0,81 a 1,00	Siempre
0,61 a 0,80	Casi siempre
0,41 a 0,60	Algunas veces
0,21 a 0,40	Pocas veces
0,01 a 0,20	Nunca

Nota: Cuadro que describe el rango de valores de los ítems de los resultados del instrumento aplicado, por Bolívar (1998), adaptado por Bolívar y Peluffo (2020).

Los instrumentos de medida de los constructos tienen que demostrar que sus puntuaciones en la muestra con la que se trabaja poseen las propiedades psicométricas de validez y fiabilidad. La validez se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir y la fiabilidad indica una consistencia de la medida del constructo. Así pues, es deseable que se obtengan puntuaciones similares (consistentes) cuando el instrumento de medida se administra repetidamente a los sujetos bajo las mismas condiciones. Sin embargo, si el valor de fiabilidad es bajo indicará que hay errores de medición y por lo tanto los resultados de los análisis estadísticos estarían sesgados.

A fin de analizar la consistencia interna de las puntuaciones del instrumento de medida escogido en ese trabajo, se ha decidido estimar la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento con ayuda del **alfa de Cronbach**, atendiendo al cumplimiento de los siguientes supuestos

1. Tau-equivalencia: los ítems miden el mismo rasgo o la misma variable latente
2. No correlación de los errores (se asume que son independientes)

3. Unidimensionalidad: todos los ítems o preguntas deben medir un solo rasgo latente
4. La medida debe de ser continua.

Además, sobre cada uno de los ítems se puede ver que están medidos en escala tipo *Likert* y están altamente correlacionados entre sí.

Los datos arrojados por el instrumento, se analizan con ayuda del paquete estadístico SPSS. En el anexo (?) se presentan las respuestas dadas por los sujetos encuestados a cada uno de los ítems.

La figura 2 muestra que el coeficiente alfa de Cronbach total del instrumento que fue 0.692 ligeramente inferior al mínimo aceptable de 0.7. El número de elementos corresponde al número de ítems considerados en el instrumento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,692	24

Figura 2. Estadística de Fiabilidad 1

Nota: muestra el coeficiente alfa de Cronbach total del instrumento, por Bolívar y Peluffo (2020).

Por otro lado, en la figura 3 la primera columna indica el número de cada ítem, la segunda columna muestra la media con respecto a las opciones de respuesta que oscilan entre 1,89 (pregunta 23) y 4,44 (pregunta 1). La desviación estándar mide el grado de dispersión de las observaciones individuales alrededor de su media. Se observa que el ítem 14 tiene la mayor desviación en 1,424 y los ítems 17 y 18 tienen la menor dispersión, a saber, 0,333. En la última columna N es el número total de encuestados.

	Media	Desviación estándar	N
item1	4,44	,882	9
item2	4,11	,601	9
item3	4,22	,441	9
item4	4,44	,527	9
item5	1,44	,726	9
item6	3,33	,500	9
item7	3,44	,726	9
item8	4,00	,500	9
item9	2,89	1,054	9
item10	3,56	,726	9
item11	3,67	,500	9
item12	2,89	,928	9
item13	2,67	,866	9
item14	3,44	1,424	9
item15	3,44	,882	9
item16	2,33	,866	9
item17	3,89	,333	9
item18	4,11	,333	9
item19	3,56	,726	9
item20	3,44	,527	9
item21	3,56	,527	9
item22	3,22	,833	9
item23	1,89	,782	9
item24	2,78	,833	9

Figura 3. Media y desviación estándar de cada uno de los ítems del instrumento

Nota: muestra el valor de la media y la desviación estándar de cada ítem, por Bolívar y Peluffo (2020).

La figura 4 muestra un resumen de los estadísticos arrojados por el software. La primera fila muestra el promedio de todas las medias de todas las preguntas, es decir, la suma de las medias entre un total de 9.

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	3,366	1,444	4,444	3,000	3,077	,579	24
Varianzas de elemento	,564	,111	2,028	1,917	18,250	,168	24
Covariables entre elementos	,048	-,986	1,306	2,292	-1,324	,076	24
Correlaciones entre elementos	,089	-1,000	1,000	2,000	-1,000	,208	24

Figura 4. Estadística del total de los ítems del instrumento

Nota: muestra el resumen de los datos estadísticos de la investigación, por Bolívar y Peluffo (2020).

En la figura 5, se muestra la Media y Varianza de la escala si se elimina el elemento, esto indica el valor que tendría la media y la varianza en el caso de eliminar cada uno de los elementos. El Alfa de Cronbach si se elimina el elemento, equivale al valor de Alfa si

eliminamos cada uno de los ítems. Aquí podemos ver que, si eliminamos el ítem 22, nuestro Alfa mejora significativamente de 0.692 a 0,770.

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
item1	76,33	43,250	,737
item2	76,67	38,000	,683
item3	76,56	36,028	,659
item4	76,33	36,250	,663
item5	79,33	40,000	,706
item6	77,44	35,528	,655
item7	77,33	34,250	,649
item8	76,78	38,194	,682
item9	77,89	30,361	,618
item10	77,22	42,444	,725
item11	77,11	45,361	,739
item12	77,89	32,861	,642
item13	78,11	33,861	,651
item14	77,33	26,750	,596
item15	77,33	34,750	,662
item16	78,44	35,778	,672
item17	76,89	41,861	,710
item18	76,67	37,500	,671
item19	77,22	35,944	,667
item20	77,33	36,250	,663
item21	77,22	34,694	,646
item22	77,56	48,778	,770
item23	78,89	34,861	,658
item24	78,00	44,250	,742

Figura 5. Media, varianza y alfa de cronbach si se suprime el ítem de este instrumento

Nota: muestra el total de los datos estadísticos de la investigación, por Bolívar y Peluffo (2020).

Finalmente, la figura 6 muestra los estadísticos de la Prueba en Conjunto.

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
80,78	40,194	6,340	24

Figura 6 Estadísticas de escala.

Nota: muestra datos estadísticos de escala de la investigación, por Bolívar y Peluffo (2020).

Al eliminar el ítem 22 del instrumento, se obtiene lo siguiente:

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,770	,763	23

Figura 7. Estadística de Fiabilidad 2

Nota: muestra datos estadísticos de fiabilidad 2 de la investigación, por Bolívar y Peluffo (2020).

Los resultados alcanzados muestran que es aceptable, con Alfa de Cronbach de 0,770, si se elimina o replantea el ítem 22 (La institución programa el tiempo necesario para el desarrollo

de los planes de mejoramiento del desempeño en pruebas externas), por ser la menos consistente, otorgando mayor uniformidad al instrumento.

Lo anterior suscribe puntualizar:

1. El instrumento es confiable.
2. El uso de este instrumento (cuestionario a docentes) se conformó de un conjunto de preguntas diseñadas para recolectar datos e información necesaria objeto de estudio y centro del problema de investigación, a través de su aplicación permitió observar e efecto que tiene el proceso de mediación didáctica de la matemática en educación básica primaria con relación al rendimiento académico a través de los resultados en las pruebas externas que evidencian el conocimiento matemático de los estudiantes.

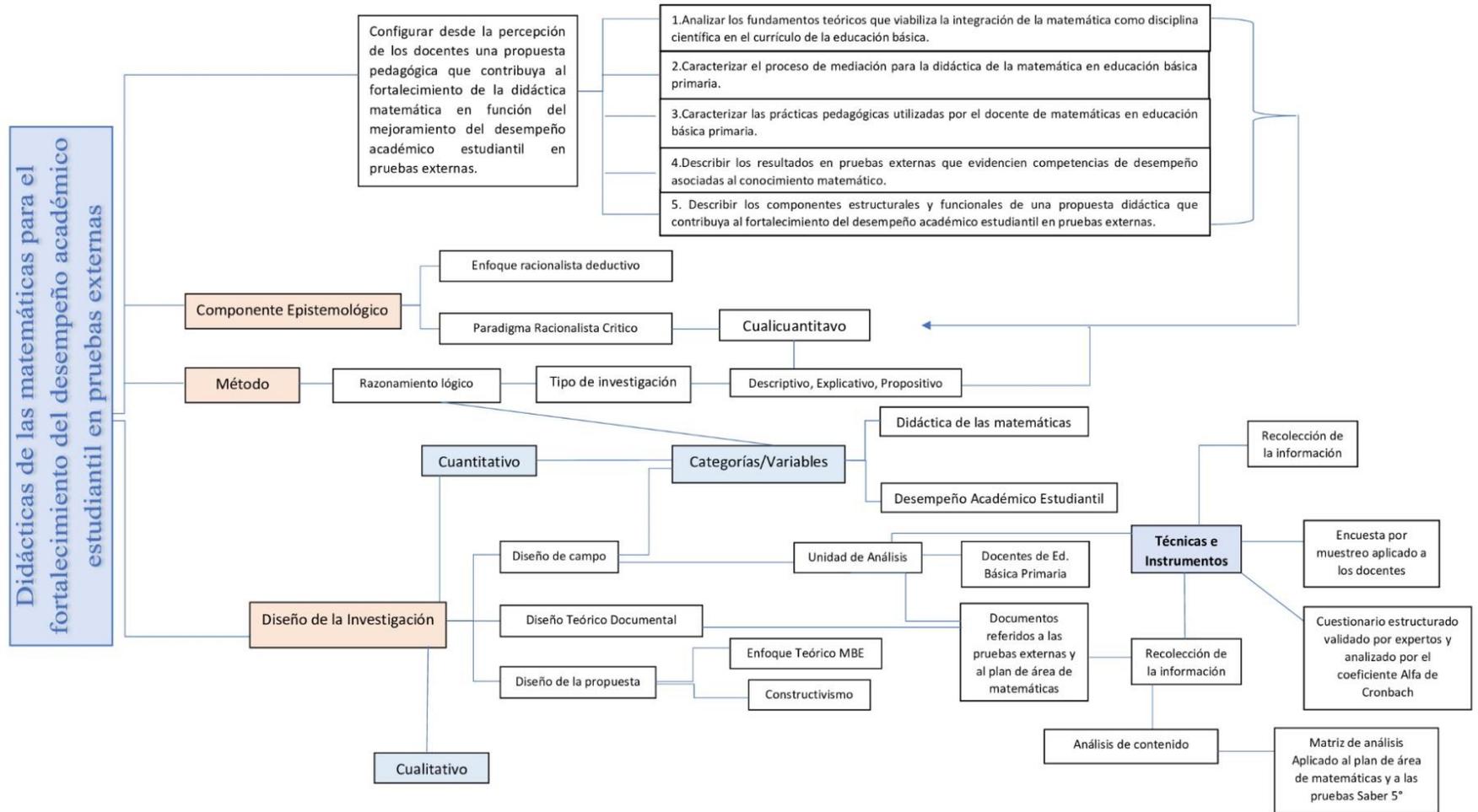


Figura 8. Ruta Metodológica

Nota: grafico que muestra la ruta metodológica de la investigación, por Bolívar y Peluffo (2020).

Capítulo IV.

Análisis de la Información

En el presente apartado se realiza un análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario a docentes; del estudio de la malla curricular del área de Matemáticas y los resultados de las pruebas Saber del área de matemáticas en 5to grado. En la primera parte se presentarán los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos y en la segunda se expone un análisis de estos.

Resultados del análisis de contenido

Como se mencionó en la metodología, las siguientes unidades de análisis corresponden al diseño teórico de la investigación, es por ello que se realizó un análisis de contenido de la malla curricular de matemáticas y los resultados de las pruebas saber del periodo 2015-2017 de los estudiantes de 5to. Grado de la institución objeto de estudio. Para implementar dicho análisis se diseñó una matriz de análisis que sirve como herramienta para consolidar la información obtenida en el estudio.

Presentación de los resultados del análisis de contenido a la malla curricular

Desde el diseño y componente teórico del proceso investigativo, se aplica la técnica de análisis de contenido, a través del instrumento matriz de análisis, la cual permitió analizar los datos e información presente o ausente de cada componente sistémico del currículo representado a través del plan de área de matemáticas de 5to grado, de igual manera se analizan elementos y características distintivas de cada uno como base para la contrastación con las bases teóricas y

referentes de calidad estipulados por el Ministerio de Educación Nacional, en lo que al currículo educativo se refiere.

Siendo así, el alcance del objetivo específico relacionado con caracterizar el proceso de mediación para la didáctica de la matemática en educación básica primaria, se obtiene a través del análisis de los componentes curriculares detallados a continuación, los cuales son estructurados en el siguiente cuadro:

- *Referentes de Calidad establecidos por el MEN (Estándares de competencias, Derechos Básicos de Aprendizaje DBA y mallas de aprendizaje)*
- *Contenidos Programáticos (Componentes numérico- variacional, geométrico- métrico y aleatorio)*
- *Competencias e indicadores de desempeños (Comunicación, Razonamiento, Resolución).*
- *Estrategias metodológicas*
- *Evaluación*
- *Recursos Didácticos*

Tabla 6.

Unidad de Análisis: Malla curricular Área: Matemática Grado: 5° Básica Primaria

Categoría	Dimensión	Componentes curriculares analizados del plan de área	Hallazgos develados desde la unidad de análisis	Contrastación con teóricos y/o referentes representativos	Inferencia argumentativa desde la comparación (divergencias y convergencias)
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS Didáctica de las Matemáticas</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CURRICULAR Curricular</p>	<p>Identificación general</p>	<p>Con este componente inicia el documento, aquí se detalla la descripción e información general de la institución, los ciclos y grados a quienes está dirigido, y demás información que caracteriza la institución educativa. Al respecto, el plan de área detalla este componente, justificando la pertinencia académica y social, así como también describe otros aspectos académicos, epistemológicos y curriculares. Sin embargo, los proyectos pedagógicos o transversales están ausentes en este apartado.</p>	<p>Reconocer el contexto social, económico y cultural del entorno comunitario para el cual se diseña y hace operativo el currículo, lo cual, se contrasta con Reyzabal (2000) y Moreno (2004 a), quienes plantean que el estudio del contexto es un paso esencial para el diseño, elaboración, ejecución y evaluación del currículo. De igual manera, López (1996), indica que existe entre los administradores del currículo una inclinación de creer que, al realizar cambios en sus diseños, se producen más actividades en su labor, al respecto, los cambios permiten la resignificación del PEI, y la reestructuración del currículo.</p>	<p>Este primer componente, debe dar cuenta de las fuentes del currículo, características de la comunidad académica, y todos aquellos componentes iniciales relacionados con las bases o fuentes del currículo. Con la ausencia de proyectos pedagógicos o transversales, se infiere que el área de matemáticas carece de articulación de los retos del contexto, intereses y necesidades de formación de los educandos que dan significado a la práctica escolar.</p>
		<p>Referentes de Calidad establecidos por el MEN</p>	<p>El presente componente se relaciona con las orientaciones generales establecidas por el MEN, con el propósito de ofrecer a los docentes, directivos docentes e instituciones de educación formal lineamientos para contribuir al fortalecimiento de la calidad educativa, lo que integra criterios claros y públicos que permiten valorar al estudiante o institución el cumplimiento para tales logros y expectativas comunes de calidad.</p>	<p>Los referentes de calidad, también establecen las competencias y desempeños que se espera que los estudiantes desarrollen y aprendan en cada una de las áreas, grados y niveles. Es decir, estos referentes, son la fundamentación teórica y operativa del currículo desde el nivel macro, meso y micro. Sin embargo, es oportuno mencionar que en el artículo 77 de la Ley General de Educación, Ley General 115 (1994), se le otorga al</p>	<p>Es necesario considerar que el currículo evoluciona como pilar esencial del ámbito educativo y de las dimensiones humanas, por lo que se debe atender a las necesidades de la actual sociedad y al proceso de innovación y desarrollo. Aunque para el diseño y gestión del currículo existen distintos referentes de calidad establecidos por el Ministerio de Educación, por ley, la institución goza de autonomía y</p>

	<p>Luego del análisis, se establece que el documento presenta estándares de competencia y DBA, relegando un poco las orientaciones de las mallas de aprendizaje del área de matemáticas brindadas por el MEN, las cuales atienden a otros criterios que se deben precisar en el grado 5to.</p>	<p>currículo el principio de autonomía escolar, con el propósito de que todas las instituciones educativas en Colombia gocen de autonomía y flexibilidad en los procesos de diseño, planeación, gestión y evaluación curricular, modelo pedagógico y sistema de evaluación de los estudiantes.</p>	<p>flexibilidad, lo que en ocasiones es más interpretada. Al respecto se infiere que esto es causado por la falta de criterios unificados como parte del seguimiento y control del modelo pedagógico y sistema de evaluación institucional.</p>
<p>Contenidos Programáticos Componentes (numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio)</p>	<p>El orden en que se encuentran organizados los contenidos programáticos, atienden a los componentes del área de matemáticas, como son el <i>numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio</i>, estos integran a su vez los temas y subtemas con una complejidad creciente articulado al DBA y el indicador de desempeño.</p> <p>Sin embargo, no se denota la organización de cada unidad curricular, la cual debe proponer una competencia general para ser alcanzada evidenciando indicadores de desempeño y productos de aprendizaje.</p>	<p>Para el diseño, planificación y concreción de los planes de área se debe priorizar la organización horizontal y/o vertical de los contenidos según lo estipulado en los estándares de competencia de la Ley 115 de 1994.</p> <p>Desde lo expuesto por Sarramona (2002), se denomina contenidos a los elementos curriculares susceptibles de transmisión, que precisen siempre de una codificación previa. Es decir, son una síntesis significativa de saberes y elementos culturales, acordes a necesidades de cada etapa evolutiva de los educandos. Por otra parte, los contenidos deben permitir que el estudiante analice, compare, identifique e indague fenómenos visibles e invisibles. (Castebianco, 2007).</p>	<p>Entre los hallazgos relevantes, está la falta de organización de los contenidos, evitando la repetición, teniendo en cuenta la secuencia con el desarrollo de temáticas que vayan del menor nivel de complejidad a un nivel mayor, otros de los criterios a considerar con las profundidad, adecuación y relación de la teoría con la práctica.</p> <p>Al presentar los contenidos como simples actividades y no como estrategias o retos sociales para la resolución de problemáticas del contexto. Puede inferirse que el docente no prioriza el desarrollo de las competencias en sus educandos, y como cuerpo docente no se considera, importante el trabajo colectivo como espacio de reflexión por áreas y niveles.</p>
<p>Competencias e indicadores de desempeños: Comunicación Razonamiento Resolución</p>	<p>Se observó en el documento que las competencias no están presentes para cada unidad curricular y contenidos programáticos, las cuales deben presentarse como actuaciones integrales que se pretenden formar</p>	<p>En el marco de un enfoque amplio, holístico y global de las competencias, Inciarte y Canquíz (2008) resaltan que el concepto de competencia va mucho más allá del compromiso profesional-laboral, por cuanto es aplicable también al saber</p>	<p>Entre las dificultades comunes presentes en los resultados de aprendizaje y según el análisis de las pruebas, se encontraron la falencias en el desarrollo de cada componente del área, y mas aún el aleatorio. De esta manera se deduce</p>

	<p>en los educandos. Lo que se detalla, son las competencias de forma general estipuladas por el MEN relacionadas con las competencias interpretativas, argumentativas y propositivas.</p>	<p>reflexionar, valorar, organizar, seleccionar e integrar cómo se puede conocer, hacer, ser, convivir competentemente. De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis, los DBA e indicadores de desempeño no están articulados a una competencia específica del área de matemática.</p>	<p>que la representación de datos, información y resolución de problemas está siendo relegado del proceso de enseñanza y la práctica docente. Es evidente entonces, que el desarrollo de contenidos es aislado lo que afecta el pensamiento matemático y el buen desempeño académico de los educandos.</p>
<p>Estrategias metodológicas</p>	<p>En el presente documento se detallan las estrategias metodológicas de manera general, y además se repiten para todas las unidades temáticas en el grado 5to y en todos los grados, describiendo tres tipos de clase de la siguiente manera: <i>Clase metodológica instructiva:</i> Se brindan orientaciones verbales de forma general. <i>Clase metodológica demostrativa:</i> Se realizan ejemplos prácticos en el tablero para que los niños aprendan el tema y solución ejercicios. <i>Clase abierta:</i> Puesta en práctica del tema. Metodología, que no detalla las estrategias aplicadas para el desarrollo y valoración de competencias.</p>	<p>El concepto de estrategia, hace referencia a un conjunto de acciones que se proyectan para alcanzar un determinado propósito. Desde el ámbito pedagógico, para Tobón (2014), las estrategias se plantean y se aplican de manera flexible, autorreflexionando continuamente sobre el proceso formativo para ajustarla a éste y afrontar a las incertidumbres que pueden surgir en el camino, teniendo en cuenta la complejidad de todo acto educativo. Es así como en el proceso de mediación didáctica, se debe tener en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje privilegiando las perspectivas los estudiantes en la elección de contenidos y las estrategias de enseñanza.</p>	<p>Desde el análisis se evidenció los escasos de metodologías activas, proyectos, y abordaje de problemas como hechos de investigación en el aula. De lo que se infiere la falta de formación docente para tales propósitos. En cuanto a los tipos de clases metodológicas declaradas en el documento, se debe tener claro que las estrategias deben ser más coherentes con la misión, la visión y los principios institucionales, y que sean aplicadas de manera articulada en las diferentes sedes, niveles y grados en cada uno de los momentos de exploración de saberes previos, estructuración del aprendizaje, transferencia y valoración o cierre de la clase.</p>
<p>Evaluación</p>	<p>En el presente documento, no hay claridad en la forma de evaluar los aprendizajes, y no se detallan técnicas e instrumentos y tipos de evaluación para cada uno de las unidades temáticas, además, estas se repiten para todo el grado 5to detallando el siguiente criterio:</p>	<p>Un factor influyente y fundamental en el proceso de evaluación, son los instrumentos muy complejos diseñados por el docente, dificultando la valoración del desempeño y aprendizaje del educando a evaluar. Al respecto, la evaluación es de carácter formativa, sumativa,</p>	<p>Como resultado del análisis, se evidencian las adecuaciones desde el Plan Individualizado de Ajustes Razonables, sin embargo estas adecuaciones no se de enseñanza, sino también para las estrategias e instrumentos de evaluación. Otra de las situaciones, es develar</p>

	<p><i>Evaluación de los temas:</i> Antes de finalizar cada tema, se realiza un quiz, evaluación del tema de forma oral o escrita y finalmente el examen.</p> <p>Otro de los aspectos relevantes a tener en cuenta en la evaluación, es el componente de inclusión, y los ajustes razonables declarados en el decreto 1421 de 2017, los cuales deben introducirse desde el PIAR (Plan Individualizado de Ajustes Razonables).</p>	<p>continua y cualitativa, en la medida que tiene en cuenta logros, dificultades y valoraciones que forman parte de los resultados de aprendizaje del alumno según lo expresa Cajiao (2008).</p> <p>Para el diseño de los instrumentos de evaluación, ya sea una prueba de tipo escrita u oral donde el docente quiera observar las competencias específicas que el alumno desarrolla, es necesario formular preguntas estrategias y metodologías activas que lo provoquen.</p>	<p>una metodología de evaluación homogénea para todos los estudiantes tanto regulares, como aquellos en condición de discapacidad.</p> <p>De lo que se infiere, que la institución debe considerar ciertos aspectos que se enmarcan en un modelo heurístico, donde se puede evaluar el nivel de interpretación, argumentación y proposición del estudiante, y principalmente, atender a situaciones del contexto real y necesidades de formación de los educandos.</p>
<p>Recursos Didácticos</p>	<p>Como último componente del documento unidad de análisis, se presentan los recursos didácticos, los cuales no están presentes, es decir, no se detallan los recursos empleados para cada una de las estrategias y actividades por grados en la conducción de los aprendizajes.</p>	<p>Como elemento sistémico del currículo esta la viabilidad, clima organizacional y ambientes pedagógicos de enseñanza. Ante tal acepción, los recursos desempeñan funciones de tanta influencia en los procesos educativos que, tal como indica Fullan (citado por Marcelo, 1994), cualquier innovación comporta inevitablemente el uso de materiales y recursos distintos a los utilizados habitualmente.</p>	<p>Al observar un documento carente de referencias, webgrafía o bibliografía básica o complementaria que evidenciará además de los referentes de calidad, y las teorías, también exponga la normativa, para enriquecer el programa y por ende su práctica de enseñanza. Es así, como la institución desde su gestión debe considerar la adopción de recursos, dotación, uso y mantenimiento de los mismos, como apoyo al trabajo académico en la diversidad de sus estudiantes y docentes.</p>

Nota: cuadro donde se muestra las unidades de análisis de la malla curricular del área de matemática de 5to. Grado de básica primaria, por Bolívar y Peluffo (2020).

Como resultado del análisis de contenido a la malla curricular, vislumbrada desde la anterior matriz, a continuación se presentan algunos hallazgos orientadores que proponen las bases para el diseño del componente propositivo, en primera instancia, la *identificación general*, a través del cual inicia el documento, detalla la descripción e información general de la institución, los ciclos y grados a quienes está dirigido el programa, y demás información que caracteriza la institución educativa. Al respecto, este componente justifica la pertinencia académica y social, así como también describe otros aspectos académicos, epistemológicos y curriculares.

Un componente que no se detalla, son los proyectos pedagógicos o transversales que articulan al área, por lo que se puede inferir que no se fomenta la integración o interdisciplinariedad entre las áreas de conocimiento, lo cual imposibilita la construcción de estrategias para la resolución de problemáticas sociales desde distintas miradas y enfoques. Para Marín (2010), los procesos de construcción de conocimiento pueden fundamentarse en criterios de integración e interdisciplinariedad. Lo anterior, devela que la importancia de un diagnóstico previo para el reconocimiento del contexto social, económico y cultural del entorno comunitario para el cual se diseña y hace operativo el currículo. Este se contrasta con Reyzabal (2000) y Moreno (2004 a), quienes plantean que el estudio del contexto es un paso esencial para el diseño, elaboración, ejecución y evaluación del currículo.

Los hallazgos se contrastan con las bases o fuentes a tener en cuenta para el diseño curricular, estas son; fundamento socio-político, el cual considera al currículo como un reflejo de lo que la sociedad desea para sus miembros, por lo que se debe priorizar los actores y sus ámbitos sociales en los que operan. Estas fijan una condición que deberían cumplir las decisiones

curriculares a futuro: facilitar una dinámica de renovación – actualización sobre una base técnica y consensuada, con garantías de calidad y justicia (Oteiza y Montero, 1994).

Otra de las fuentes es el fundamento epistemológico, el cual establece la relación con la concepción del conocimiento, de la ciencia, las disciplinas científicas y formas de conocimiento y de comprender la experiencia que el hombre ha adquirido a través del aprendizaje. El fundamento psicológico, debido a que la psicología como ciencia que estudia el comportamiento humano, tiene influencia indiscutible en la educación y en la acción pedagógica. Por último, el fundamento pedagógico, el cual relaciona la teoría y práctica educativa, dando sentido al quehacer pedagógico.

Ante lo antes descrito, López (1996), indica que existe entre los administradores del currículo una inclinación de creer que al realizar cambios en sus diseños se produce más actividades en su labor, conjeturas que explican la importancia de integrar en toda estructura curricular las normas, referentes de calidad diseñados por el Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN), las finalidades, objetivos, perfil de egreso entre otros componentes sistémicos que confirman las fuentes del currículo. Hechos de interés que invitan a considerar la reestructuración curricular como una oportunidad de mejora para el diseño del plan de área de matemáticas, el cual debe atender a las fuentes del currículo, así como también a los referentes de calidad antes expuestos.

Referentes de Calidad establecidos por el MEN, detallados en la matriz de análisis

El presente componente se relaciona con las orientaciones generales establecidas por el MEN, entre los principales están los estándares de competencias, derechos básicos de aprendizaje DBA y mallas de aprendizaje, con el propósito de observar su articulación al plan de área analizado. Estos referentes tienen como propósito, ofrecer a los docentes, directivos

docentes e instituciones de educación formal lineamientos para contribuir al fortalecimiento de la calidad educativa, lo que integra criterios claros y públicos que permiten valorar al estudiante o institución el cumplimiento para tales logros y expectativas comunes de calidad.

Para tales propósitos en el área, prima la didáctica de la matemática, la cual ha venido enriqueciendo el quehacer pedagógico y fomentando en los estudiantes la experimentación y motivación a favor de su aprendizaje (Jiménez y Sánchez, 2019). Es decir, el estudiante debe aprender a interpretar los conceptos y enunciados matemáticos más que memorizarlos, porque la tendencia de esta última acción no va en favor del aprendizaje significativo (Coll, 1996).

Al respecto, un aprendizaje significativo en esta área, requiere de estrategias significativas y auténticas, estas son definidas como secuencias integradas de procedimientos que se planean o desarrollan con el propósito de facilitar la gestión del conocimiento y por ende el aprendizaje. En ese sentido, Beltrán (2003) analizado por Gázquez, Pérez, Ruíz, Miras y Vicente (2006), las definen como actividades u operaciones mentales que el estudiante puede llevar a cabo para facilitar la realización de la tarea, haciendo hincapié en dos características esenciales de la estrategia: que sea directa o indirectamente manipulable y que tenga un carácter propositivo o intencional.

Sin embargo, desde el análisis se establece que el documento las orientaciones y estrategias didácticas del MEN, se articulan a los estándares de competencia y DBA, relegando un poco las orientaciones de las mallas de aprendizaje del área de matemáticas brindadas por el MEN, las cuales brindan orientaciones didácticas y atienden a otros criterios que se deben precisar en el grado 5to. Aunque estos referentes deban adoptarse para el diseño curricular, es oportuno aclarar que el establecimiento debe priorizar su fundamentación y horizonte

institucional que constituye elementos como el PEI, Plan de Estudios, Modelo pedagógico, planes de mejoramiento; SIEE, entre otros.

Asimismo, se debe considerar la participación de los principales agentes de la comunidad educativa, es decir, los directivos, docentes y estudiantes deben conocer el proceso de diseño y reestructuración curricular, debido a que estos procesos son el resultado del trabajo en equipo y construcción colectiva. Los referentes de calidad, también establecen las competencias y desempeños que se espera que los estudiantes desarrollen y aprendan en cada una de las áreas, grados y niveles. Es decir, estos referentes son la fundamentación teórica y operativa del currículo desde el nivel macro, meso y micro, según lo establecido por el Ministerio de Educación en Colombia.

No obstante, es oportuno mencionar que en el artículo 77 de la Ley General de Educación, Ley General 115 (1994), se le otorga al currículo el principio de autonomía escolar, con el propósito de que todas las instituciones educativas en Colombia gocen de autonomía y flexibilidad en los procesos de diseño, planeación, gestión y evaluación curricular, modelo pedagógico y sistema de evaluación de los estudiantes.

Sin embargo, es pertinente aclarar que, al brindarle autonomía escolar a las instituciones, estas, no deben tomarlo como una oportunidad de libertad para que cada directivo o docente actúe como bien considere, todo lo contrario, la autonomía curricular no debe fomentar la dispersión, debido a que está sujeta a ciertas condiciones y criterios para fortalecer la calidad educativa. Por lo tanto, se deben tener en cuenta cada uno de los referentes de calidad antes mencionados, adaptándolos a las necesidades del contexto y a la formación de un perfil competente que la sociedad y el país necesitan.

Contenidos Programáticos

El orden en que se encuentran organizados los contenidos programáticos atienden a los componentes del área de matemáticas, como son el numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio, estos integran a su vez los temas y subtemas con una complejidad creciente articulado al DBA y el indicador de desempeño. Sin embargo, no se denota la organización de cada unidad curricular, la cual debe proponer una competencia general para ser alcanzada evidenciando indicadores de desempeño y productos de aprendizaje. Por otra parte, se debe considerar que los contenidos permitan en el estudiante analizar, comparar, identificar, explicar e indagar fenómenos visibles e invisibles, y no un contenido aislado del otro que impiden relacionar los conocimientos previos con el desarrollo de nuevas temáticas que van del menor nivel de complejidad a un nivel mayor tal como lo considera (Casteblanco, 2007).

Otro de los hallazgos relevantes, es que algunos contenidos son repetición de temas y actividades, por lo que no se presentan como estrategias y retos sociales para la resolución de problemáticas del contexto.

En este sentido, la interacción del estudiante con el contexto juega un papel importante en el fortalecimiento de los componentes y de pensamientos como el lógico matemático, el cual permite el desarrollo de cuatro capacidades básicas: La observación, la imaginación, la intuición y el desarrollo lógico (Arteaga y Macías, 2016). Estas habilidades básicas de pensamiento, deben fundamentar los contenidos programáticos del saber conocer y el quehacer pedagógico, fomentando así aprendizajes significativos en los educandos.

Pero, no todos los contenidos analizados se articulan a estas habilidades básicas de pensamiento y a los principales referentes y orientaciones establecidas por el MEN, es decir, falta mayor articulación asertiva con los estándares de competencias, orientaciones pedagógicas,

derechos básicos de aprendizaje (DBA), matrices de referencia y mallas de aprendizaje para el área de matemáticas de desde 1° a 5°.

Por lo anterior, se considera que no todos los contenidos se adecuan a las necesidades de los estudiantes, algunos de los temas no son adecuados en su totalidad al nivel de competencia y grado del estudiante. Esto, entre otras razones porque no se realiza un diagnóstico previo del contexto donde se desenvuelven los estudiantes.

Al respecto, Avilés y Monjas (2005), sostienen que son acciones específicas tomadas por el estudiante para hacer el aprendizaje más fácil, rápido, disfrutable, auto dirigido, y transferible a nuevas situaciones. Razón por la cual, estas deben comprender un conjunto de procesos que los aprendices desarrollan intencionalmente para su aprendizaje atendiendo a sus intereses y situaciones del contexto educativo.

Los que implica que, para el diseño, planificación y concreción de los planes de área, se debe priorizar la organización horizontal y/o vertical de los contenidos según lo estipulado en los estándares de competencia de la Ley 115 de 1994. Entre otros criterios a considerar, están el modelo y enfoque pedagógico y las necesidades detectadas en los estudiantes, de tal forma que contribuyan a la formación integral de los estudiantes, por lo que estos deben de ser más profundos y pertinentes académica y socialmente, evitando la reiteración y baja cobertura. Para ello, se recomienda trabajar desde la interdisciplinariedad, integralidad o transversalidad curricular a partir de los contenidos programáticos.

Desde lo expuesto por Sarramona (2002), se denomina contenidos a los elementos curriculares susceptibles de transmisión, que precisen siempre de una codificación previa. Es decir, son una síntesis significativa de saberes y elementos culturales, acordes a necesidades de cada etapa evolutiva de los educandos.

Competencias e indicadores de desempeños, detallados en la matriz de análisis

Se observó en el documento que las competencias no están presentes para cada unidad curricular y contenidos programáticos, las cuales deben presentarse como actuaciones integrales que se pretenden formar en los educandos. Lo que se encuentra detallado, son las competencias de forma general estipuladas por el MEN relacionadas con las competencias interpretativas, argumentativas y propositivas.

Tomando como referente el rendimiento académico y los desempeños de los estudiantes en las pruebas, se deben priorizar las competencias específicas de área. En el caso de matemáticas, a cada uno de los componentes numérico- variacional, geométrico- métrico y aleatorio se deben proponer competencias acordes a las necesidades del contexto, motivaciones individuales y colectivas de los educandos y los retos de aprendizajes; por lo tanto, no basta con detenerse en el concepto y en el saber conocer, es necesario además, poseer actitudes y capacidades potenciales para ejecutar eficientemente un grupo de acciones similares.

En el marco de un enfoque amplio, holístico y global de las competencias, Inciarte y Canquíz (2008), resaltan que el concepto de competencia va mucho más allá del compromiso profesional-laboral, por cuanto es aplicable también al saber reflexionar, valorar, organizar, seleccionar e integrar cómo se puede conocer, hacer, ser, convivir competentemente.

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis, los DBA e indicadores de desempeño no están articulados a una competencia específica, a través de la cual, se deba desarrollar cada componente del área y más aún el aleatorio, donde los educandos poseen mayores dificultades según el análisis de las pruebas. En cuanto a las competencias matemáticas, el MEN (2014), señala que la formación de pensamiento matemático está relacionada con aspectos cognitivos, afectivos y sociales vinculados con contextos de aprendizaje particulares. Desde esta perspectiva,

desarrolla cinco procesos generales: formulación, tratamiento y resolución de problemas; la modelación; la comunicación; el razonamiento; la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos.

En conclusión, solo emplea el saber hacer, por lo que se pudo demostrar que los docentes presentan dificultades para redactar las competencias, teniendo en cuenta que estas, según lo sugerido por Tobón (2013), “deben presentar un desempeño o verbo, en tercera persona del tiempo presente que dé cuenta de la acción a realizar, a través del cual se evidencia el saber hacer; un contenido conceptual, al que considera el objeto central sobre el cual recae la acción, en el que se demuestra el saber conocer, una finalidad, lo cual describe el para qué de la competencia, indicando hacia donde está orientada y que se busca con ella, y por último, un referente o condición de calidad, lo cual permite evaluar y delimitar la competencia, es aquí donde se detalla el saber ser o convivir” (p.4).

Estrategias metodológicas

En el presente documento, se detallan las estrategias metodológicas de manera general, y, además, se repiten para todas las unidades temáticas en el grado 5to y en todos los grados, describiendo tres tipos de clase de la siguiente manera; *clase metodológica instructiva, clase metodológica demostrativa, clase abierta.*

Situación que requiere mayor atención, debido a que las estrategias no deben confundirse con tareas evaluativas que el estudiante debe demostrar, más bien deben definirse como acciones docentes empleadas para la enseñanza y conducción de los aprendizajes, las cuales se deben planear para cada unidad y para cada uno de los grados, de acuerdo a la edad de los educandos, sus necesidades e intereses. De igual manera, es oportuno considerar que el proceso de aprendizaje se gestiona desde el contexto educativo porque permite adquirir conocimientos,

actitudes, destrezas y valores a individuos mediante la percepción de la información obtenida a través de experiencias concretas, activas o por observación reflexiva (Rieh et al., 2016).

El concepto de estrategia, hace referencia a un conjunto de acciones que se proyectan para alcanzar un determinado propósito. Desde el ámbito pedagógico, para Tobón (2014), las estrategias se plantean y se aplican de manera flexible, autoreflexionando continuamente sobre el proceso formativo para ajustarla a éste y afrontar a las incertidumbres que pueden surgir en el camino, teniendo en cuenta la complejidad de todo acto educativo.

Es así, como las estrategias metodológicas en la práctica escolar se constituyen en un elemento esencial dentro del currículo de toda institución, de allí la importancia de los docentes actuando como facilitadores y organizadores en post de asegurar un encuentro y un vínculo entre alumnos y conocimientos que vayan en bien de una educación con calidad (Frigerio y Poggi, 1992).

De esta manera, todo lo que el docente diseña para su praxis pedagógica, debe tener un sentido dado por la orientación general de la planeación misma. Por lo tanto, las estrategias metodológicas de enseñanza que no están acordes al enfoque pedagógico estipulado y se realizan aisladamente, por lo general propician la dispersión, fragmentación curricular e incoherencia entre el perfil de egreso y las finalidades del currículo.

En cuanto a los tipos de clases metodológicas declaradas en el documento, se deben tener claro que las estrategias deben ser más coherente con la misión, la visión y los principios institucionales, y que sean aplicadas de manera articulada en las diferentes sedes, niveles y grados. Finalmente, deben tener en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje privilegiando las perspectivas los estudiantes en la elección de contenidos y las estrategias de enseñanza, proyectos, problemas e investigación en el aula.

Con respecto al quehacer docente Zamorano (2015) manifiesta que, la dificultad que presentan muchos estudiantes en el desarrollo de los procedimientos matemáticos, no debe ser analizada desde la consideración exclusiva de los estudiantes, hay que entender que en el proceso de enseñanza aprendizaje intervienen docente-estudiante y que todo no se le puede atribuir a dificultades cognitivas de estos, apatías hacia las matemáticas u otro factor, sino que también hay que tener en cuenta el aspecto procedimental del ejercicio docente, entre los que se destacan su capacidad de manejo de grupo, así como la manifestación del dominio de los conocimientos impartidos; estos aspectos contribuyen a que los estudiantes muestren su interés por el aprendizaje de nuevos saberes.

Evaluación

En el presente documento, no hay claridad en la forma de evaluar los aprendizajes y no se detallan técnicas e instrumentos y tipos de evaluación para cada una de las unidades temáticas, además, estas se repiten para todo el grado 5to detallando el siguiente criterio:

Evaluación de los temas: Antes de finalizar cada tema, se realiza un quiz, evaluación del tema de forma oral o escrita y finalmente el examen.

Asimismo, no se precisa con claridad las evidencias y productos de aprendizajes que se quieren evaluar, no hay secuencia entre los temas, competencias, indicadores de desempeño y evidencias de aprendizajes susceptibles a valorar, lo cual también deben ser coherente con los informes descriptivos o boletines que recibe cada estudiante, el cual debe ser comprensible tanto para ellos como para los padres de familia.

En cuanto a la evaluación de las competencias matemáticas que se deben priorizar según lo establecido por el (MEN, ICFES, 2016), están la comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, elaboración, comparación y ejercitación de

procedimientos. Por tal motivo, en la construcción de las pruebas, estas competencias se reagruparon así: el razonamiento y la argumentación; la comunicación, la representación y la modelación; el planteamiento y resolución de problemas. Se sugiere que estas últimas queden inmersas en la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

Otro de los aspectos relevantes a tener en cuenta en la evaluación, es el componente de inclusión, debido a que, por la filosofía de la institución, los ajustes razonables declarados en el decreto 1421 de 2017, deben introducirse desde el PIAR (Plan Individualizado de Ajustes Razonables), el cual es la actual herramienta más asertiva para hacer operativa la inclusión en el aula. Sin embargo, las adecuaciones no se deben hacer solo en las estrategias metodológicas y contenidos de enseñanza, sino también en la forma de evaluar, pues no debe ser homogénea con los estudiantes regulares. Se puede afirmar que el proceso de aprendizaje es diferente para cada individuo, debido a que cada uno percibe, interactúa y responde a un entorno de aprendizaje, de forma diferente, dependiendo de factores cognitivos, sociales-afectivos y fisiológicos, que los caracterizan y diferencian (Rieh et al., 2016 y Kirschner, 2017).

En lo relacionado a los estilos de aprendizaje, estos se refieren a lo que aprenden los estudiantes, prefieren o les resulta más fácil aprender. Un elemento fundamental para mejorar la interacción y el aprendizaje significativo es la inclusión de los estilos de aprendizaje permitiendo personalizaciones de contenido acorde a las necesidades de cada estudiante (Sudria et al., 2018).

Un factor influyente y fundamental en el proceso de evaluación, son los instrumentos muy complejos diseñados por el docente, dificultando la valoración del desempeño y aprendizaje del estudiante a evaluar. En ocasiones los instrumentos de evaluación por competencia son muy difíciles de diseñar, sumado a esto, los estudiantes la mayoría de veces, no los entienden, esto se origina debido a la falta de práctica y entrenamiento del estudiante en este tipo de pruebas.

Al respecto, la evaluación es de carácter formativa, sumativa, continua y cualitativa, en la medida que tiene en cuenta logros, dificultades y valoraciones que forman parte de los resultados de aprendizaje del alumno según lo expresa (Cajiao, 2008).

Para el diseño de los instrumentos de evaluación, ya sea una prueba de tipo escrita u oral donde el docente quiera observar las competencias específicas que el alumno desarrolla, es necesario formular preguntas que lo permitan, considerando ciertos aspectos que se enmarcan en un modelo heurístico, donde a través de una pregunta se puede evaluar el nivel de interpretación, argumentación y proposición del estudiante, y principalmente, atender a situaciones del contexto real y necesidades de formación de los educandos.

Recursos Didácticos

Como último componente del documento unidad de análisis, se presentan los recursos didácticos, los cuales no están presentes, es decir, no se detallan los recursos empleados para cada una de las estrategias y actividades por grados en la conducción de los aprendizajes. De igual manera, el documento carece de referencias, webgrafía o bibliografía básica o complementaria que evidencia la normativa, documentación o referente teórico para enriquecer el programa y por ende, su práctica de enseñanza. Como elemento sistémico del currículo esta la viabilidad, clima organizacional y ambientes pedagógicos de enseñanza. Es así, como cada institución desde su gestión debe considerar la adopción de recursos, dotación, uso y mantenimiento de los mismos, como apoyo al trabajo académico en la diversidad de sus estudiantes y docentes.

Ante tal acepción, los recursos desempeñan funciones de tanta influencia en los procesos educativos que, tal como indica Fullan (citado por Marcelo, 1994), cualquier innovación comporta inevitablemente el uso de materiales y recursos distintos a los utilizados habitualmente.

Tabla 7.

Matriz de Análisis: Resultados pruebas saber Área: Matemática Grado: 5° Básica Primaria

ICFES PRUEBA SABER QUINTO GRADO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS								
Categoría	Dimensiones	Indicador	Criterios de Análisis	Análisis 2015	Análisis 2016	Análisis 2017	Contrastar con teóricos representativos	Inferencia argumentativa desde la comparación (divergencias y convergencias)
Desempeño Académico	2.2 Dimensión Evaluativa	2.2.1 Componentes matemáticos 2.2.2 Competencias matemáticas	COMUNICACION Numérico - Variacional	Los estudiantes presentaron mayor deficiencia, con un 71,2% de respuestas incorrectas, en la traducción de relaciones numéricas expresadas gráficamente y simbólicamente, lo cual representa una diferencia adversa con respecto al promedio nacional en el orden del 27,2%.	La mayor dificultad se presentó en reconocer diferentes representaciones de un mismo número (natural o fracción) y hacer traducciones entre ellas. El porcentaje de respuestas incorrectas fue del 43.3%; 9,7 % por debajo del promedio nacional	El 52.3% de las respuestas en donde había que reconocer e interpretar números naturales y fracciones diferentes contextos, estuvieron erradas. Con respecto al promedio nacional estuvieron por encima de este en un 4.9%.	“El desarrollo de la competencia de comunicación se hace necesario para comprender y verbal la información procedente de dicha área, importante para comprender y expresar información matemática, proceso necesario para acceder al razonamiento matemático y planteamiento	De los componentes de la competencia de comunicación el que tuvo un comportamiento más deficiente fue el aleatorio, el cual comparado con el promedio nacional a 2017 significa estar 9.4 puntos porcentuales por debajo de este. Le sigue en orden deficiente el componente

<p>Geométrico - Métrico</p>	<p>La mayor dificultad se evidenció en la identificación de unidades tanto estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones y establecer relaciones entre ellas con un porcentaje de respuestas erradas del 65.4%, el cual representa una diferencia adversa con respecto al promedio nacional en el orden del 10.1%.</p>	<p>El 93.3% de las respuestas en las que había que establecer relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes, estuvieron erradas. Con respecto al promedio nacional, estuvo por debajo en el orden del 27.5%.</p>	<p>La mayor resolución de dificultad está en identificar unidades tanto estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones y establecer relaciones entre ellas. Porcentaje de respuestas erradas:52.1%. Diferencia a favor con respecto al promedio nacional: 3.8%.</p>	<p>de numérico variacional con el 4.9% por debajo del promedio nacional respectivo. Jiménez, E., Jiménez, G., Jiménez, J. (2014, p.17)</p>
<p>Aleatorio</p>	<p>La mayor deficiencia en este componente estuvo en el clasificar y organizar la presentación de datos con un 73.1% de respuestas incorrectas, lo cual significó una diferencia desfavorable con respecto al promedio nacional en el orden del 35,6%.</p>	<p>La mayor dificultad se presentó en describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar. El porcentaje de respuestas erradas fue del 53.3%, lo que significó un porcentaje adverso con respecto al promedio nacional en el orden del 12.1%.</p>	<p>Las respuestas en donde había que expresar el grado de probabilidad de un evento usando frecuencias o razones. Estuvieron erradas en un 64.7%. Con respecto al promedio nacional, significó un 9.4% por debajo de este.</p>	

RAZONAMIENTO	Numérico - Variacional	<p>La mayor deficiencia estuvo en la justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas. El porcentaje de respuestas erradas fue del 88.5%, con una diferencia por debajo del promedio nacional en el orden del 21.8%.</p>	<p>El 43.3% de las respuestas en el que había que reconocer y predecir patrones numéricos usando ejemplos y contraejemplos, estuvieron erradas. Esto significó una diferencia adversa con respecto al promedio nacional en el orden del 4.5%.</p>	<p>La mayor dificultad estuvo en justificar propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos con el 57.1% de respuestas erradas, a nivel nacional significó un 5.2% por debajo de este.</p>	<p>La Competencia razonamiento “consiste en la habilidad para En la utilizar y relacionar competencia los números, sus razonamiento, operaciones básicas, de igual manera el componente en el cual mostraron mayor deficiencia los estudiantes para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.</p> <p>Calvillo (2012, p.1)</p>
	Geométrico - Métrico	<p>El mayor porcentaje de respuestas incorrectas con un 80.8%, estuvo en conjeturar y verificar los resultados de aplicar transformaciones de figuras en el plano. El rendimiento estuvo un 23.9% por debajo del promedio nacional.</p>	<p>La mayor dificultad estuvo en reconocer nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos para construir y clasificar figuras y sólidos. El porcentaje de respuestas erradas fue del 73.3%. Con respecto al promedio a nivel nacional estuvo por debajo en un 19.5%.</p>	<p>El describir y argumentar acerca del perímetro y área de un conjunto de figuras planas cuando una de las magnitudes es fija. Justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas, el 60.7% de las respuestas fueron erráticas, con respecto al promedio nacional estuvo 2.0% por encima.</p>	<p>Tomando como referencia las pruebas de 2017 se encuentra que estas estuvieron 12.6 puntos porcentuales por debajo del promedio nacional</p>

Aleatorio	<p>El establecer, mediante combinaciones o permutaciones sencillas, el número de elementos de un conjunto en un contexto aleatorio, se constituyó en la mayor dificultad con un porcentaje de 69.2% de respuestas incorrectas. A nivel nacional significó un 5% por debajo del promedio</p>	<p>El 60 % de las respuestas fueron erradas respecto a establecer, mediante combinaciones o permutaciones sencillas, el número de elementos de un conjunto en un contexto aleatorio. Con respecto al promedio nacional estuvo 5% por debajo de este.</p>	<p>El 61.0% de las respuestas respecto a establecer, mediante combinaciones o permutaciones sencillas, el número de elementos de un conjunto en un contexto aleatorio. Estuvo 12.6% por debajo del promedio nacional.</p>
<p>RESOLUCION - Numérico - Variaciona l</p>	<p>El 78.8% de las respuestas en resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución, estuvieron erradas. Con respecto al promedio nacional estuvo por debajo de este en 30.5 puntos porcentuales.</p>	<p>Fueron incorrectas el 60% de las respuestas en resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón. Con respecto a la media nacional significó un 6.1% por encima de este.</p>	<p>El resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón, se constituyó en la mayor dificultad, de allí que el 71% de las respuestas estuvieran erradas. A nivel nacional estuvo 7.6% por debajo.</p> <p>La resolución de problema se concibe como aquella que genera un proceso mental, en el cual quien aprende combina variedad de elementos, conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, reglas y conceptos adquiridos de manera previa que admiten dar solución a una situación nueva.</p> <p>En la competencia de resolución de problemas, el componente más deficiente tomando como referencia las pruebas de 2017, fue el numérico variacional con una diferencia adversa con respecto al promedio nacional de 7.6 puntos porcentuales, le siguió en</p>

<p>Geométrico - Métrico</p>	<p>Las respuestas incorrectas en usar representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas estuvieron erradas en un 76,9%, lo que significó estar por debajo del promedio nacional en el orden del 24.4%.</p>	<p>El 40% de las respuestas donde se usan representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas, estuvieron erradas. Con respecto a la media nacional, estuvo 3.8% por encima de este.</p>	<p>El 51.5% de las respuestas en donde se usan representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas, estuvieron erradas. Esto significó 5.7% por encima del promedio nacional.</p>	<p>Iriarte, A. (2011)</p>	<p>deficiencia el componente aleatorio con 5.7 puntos porcentuales por debajo del promedio nacional.</p>
<p>Aleatorio</p>	<p>La resolución y formulación de problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones, estuvieron erráticas en el 88.5% de las respuestas, lo que significó una diferencia por debajo del promedio nacional en el orden del 32.5%.</p>	<p>El porcentaje de respuestas erradas en la resolución de problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones, fue del 46.7%, con respecto al promedio nacional significó un 6.2% por encima del mismo.</p>	<p>El porcentaje de respuestas incorrectas en usar representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas, fue del 51.5%, con respecto al promedio nacional estuvo por debajo en 5.7 puntos porcentuales.</p>		

2.3 Desempeño por Competencia

2.3.1 Niveles de Desempeño

<p>Avanzado: El 0% de los estudiantes presentó un nivel de desempeño avanzado. Índice que demuestra la crítica situación en que se encontraba el estudiantado de 5° de la institución educativa.</p>	<p>El 7% de los estudiantes tuvo un desempeño avanzado, mostrando así una leve mejoría con respecto al índice del año anterior, pero aún sí el porcentaje se mantuvo muy bajo.</p>	<p>El porcentaje de los estudiantes con un nivel de desempeño avanzado se incrementó al 21%, el repunte fue favorable con respecto a los años anteriores, se requiere revisar si la institución educativa aplicó estrategias para lograrlo.</p>	<p>Los niveles de desempeño cognitivos son utilizados para medir los diferentes estadios en que se encuentran los conocimientos y habilidades de los alumnos ante la solución de la diversidad de tareas docentes (...)</p>
<p>Satisfactorio: desempeño adecuado en las competencias exigidas para el área y el grado evaluado. Este es el nivel esperado que todos, o la gran mayoría de los estudiantes, deberían alcanzar.</p>	<p>Sólo el 1% de los estudiantes de 5° mostró un nivel de desempeño satisfactorio, índice demasiado bajo si se tiene en cuenta que el nivel satisfactorio significa el potencial de estudiantes que pueden pasar al nivel avanzado.</p>	<p>Es evidente la mejoría de este nivel de desempeño con respecto al año anterior, puesto que logró un incremento del 67%, por lo cual se evidenciaba un repunte en el nivel avanzado para el año 2017 como efectivamente ocurrió.</p>	<p>El nivel de desempeño satisfactorio se redujo en un 44% con respecto al año anterior, ello debido a que de estos el 14% logró el nivel avanzado y el 30% cayeron a los niveles inferiores.</p> <p>Rojas, D., Camejo, M (s.f.p.)</p> <p>Los niveles de desempeño de los estudiantes de 5° en los niveles avanzado y satisfactorio son demasiado bajos, lo cual indica la necesidad de reforzarlos de manera significativa, mediante la implementación de estrategias diseñadas para tal efecto, producto del análisis de la situación concreta a fin de que muestren un mejor “dominio” de los respectivos objetivos de aprendizaje para que los estudiantes pasen a un nivel superior.</p>

<p>Mínimo: Muestra un desempeño mínimo en las competencias exigibles para el área y el grado evaluados.</p>	<p>El 18% de los estudiantes obtuvo un desempeño mínimo, evidenciándose así la necesidad de reducir este índice y mejorar los desempeños superiores a este.</p>	<p>El porcentaje se reduce en un 11% con respecto al año anterior, lo que indica que este índice porcentual logró avanzar hacia el desempeño satisfactorio</p>	<p>Nuevamente este nivel de desempeño repunta con un incremento del 21% con respecto al año anterior, lo que indica un mayor número de estudiante con nivel de desempeño mínimo.</p>
<hr/>			
<p>Insuficiente: No supera las preguntas de menor complejidad de la prueba.</p>	<p>El 81% de los estudiantes mostró un desempeño insuficiente, porcentaje demasiado alto y preocupante que ameritaba la toma de medidas o estrategias para reducirlo en el año siguiente.</p>	<p>El porcentaje de estudiantes con este nivel de desempeño logra reducirse a sólo el 20%, lo que indica que el 61% de los estudiantes lograron avanzar hacia niveles de desempeño superiores.</p>	<p>Para el año 2017 los estudiantes con este nivel de desempeño se incrementan en un 10%, por lo cual el porcentaje llega al 30%, esto quiere decir que un 10% de los estudiantes que había logrado un desempeño mínimo cayeron nuevamente a un desempeño insuficiente.</p>

2.3.2 Resultados pruebas externas

Índice sintético de la calidad valores comparativos.

El puntaje obtenido fue de 5.91, el cual no dista mucho del obtenido por las Entidades Educativas similares, las cuales obtuvieron un puntaje de 6.04. Asimismo, superó el promedio nacional de las entidades educativas, el cual fue de 5.85 puntos.

Para este año el puntaje obtenido fue de 5.61, distanciándose de manera adversa un poco más con respecto a las EE similares, ya que el puntaje obtenido por estas fue de 6.03. De igual manera el puntaje obtenido estuvo por debajo 0.96 frente al promedio nacional.

El puntaje obtenido se incrementó un 10.7% respecto al del año anterior, llegando así a 6.21, lo cual le valió para superar al obtenido por las EE similares cuyo puntaje obtenido fue 6.14, pero siguió estando por debajo del promedio nacional, ya que este fue de 6.83.

El Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) se considera un indicador que permite hacer seguimiento a los procesos de mejoramiento constante de los Establecimientos Educativos (EE), con base en los resultados de los aprendizajes de los estudiantes y del cuestionario de Factores Asociados, así como en la información registrada en el Sistema Integrado de Matrícula (SIMAT).MEN (2018)

El Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) ha mostrado un comportamiento decreciente para el año 2016 y creciente para el año 2017. Durante estos años superó el puntaje obtenido por las EE similares, mientras que para el año 2016, fue superada por estas.

Nota: cuadro donde se muestra las unidades de análisis resultados de las pruebas saber área de matemática de 5to grado de básica primaria, por Bolívar y Peluffo (2020).

El análisis de los resultados en las pruebas externas durante el período 2015 a 2017 muestra que los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez de la ciudad de Barranquilla, Atlántico, Colombia, tuvieron una mayor deficiencia en el componente aleatorio en las competencias comunicación y razonamiento, mientras que en la competencia resolución de problemas la deficiencia correspondió al componente numérico variacional, por lo cual, en sentido general, se deduce que el componente aleatorio se constituye en el más irregular en cuanto al desempeño académico de los estudiantes en dichas pruebas. De esta realidad se infiere, que hacia el reforzamiento de este componente deben diseñarse las estrategias didácticas a fin de corregir las falencias de aprendizaje significativo manifestado por los estudiantes con el fin de mejorar su desempeño académico en futuras pruebas externas que permitan evidenciar, a su vez, el mejoramiento de la calidad de la educación que se imparte en esta institución educativa.

Los resultados deficientes en el componente aleatorio mostrados por los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suarez, Barranquilla, Atlántico, Colombia; no son más que una comprobación de la situación generalizada que según Lozano (2015), ha demostrado el estudiantado colombiano de quinto grado de las instituciones educativas de Colombia, obteniendo el mínimo puntaje en el pensamiento aleatorio en los resultados de las pruebas Saber. La realidad de los resultados de las pruebas ha sido tenida en cuenta por la presente investigación como lo corrobora uno de sus objetivos específicos al manifestar la elaboración de una propuesta didáctica que contribuya al fortalecimiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas. Este propósito, según Lozano (2015) debe ir acompañado de un cambio de actitud del docente con respecto a la manera de enseñar dicho componente, para ello primero debe documentarse bien para que se apropie del conocimiento y

pueda desenvolverse con propiedad y lograr así un verdadero aprendizaje significativo en los estudiantes.

Compete a las investigadoras del presente proyecto tener en cuenta el diagnóstico realizado sobre la situación problema, la encuesta aplicada a los docentes de primaria, los resultados obtenidos en las pruebas saber, el currículo de la institución educativa y la política educativa que viene imperando en la institución para elaborar el respectivo plan de acción concerniente a seleccionar las actividades más adecuadas que apunten hacia la solución del problema, y por ende al repunte en términos porcentuales del rendimiento de los estudiantes en las pruebas saber, para disminuir así la diferencia adversa en comparación con las instituciones educativas a nivel nacional, entendido como un proceso paulatino en orden creciente hasta lograr una posición de privilegio en el orden nacional frente a las demás instituciones educativas.

En lo que se respecta a los niveles de desempeño hay que señalar que se requiere mejorarlos ya que los porcentajes obtenidos en los niveles avanzado y satisfactorio son muy bajos, lo cual indica que se tiene un dominio deficiente de los objetivos de aprendizaje respectivos, haciéndose necesario la revisión de los factores que vienen afectando el proceso de aprendizaje para tomar las medidas tendientes a corregir las falencias presentadas. Procediendo de esta manera se cumple con lo establecido por el MEN (2005) en el sentido de que compete a las instituciones educativas diseñar planes de mejoramiento institucional en aras de lograr que estas superen de manera sistemática las dificultades presentadas para alcanzar los logros.

Finalmente, el índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) tuvo un leve incremento en el 2017 con respecto al puntaje obtenido por el establecimiento educativo durante el año 2016, este pequeño repunte indica que la Institución Educativa debe enfocarse en el mejoramiento de los cuatros aspectos del proceso educativo que hacen parte del ISCE: Desempeño, Progreso,

Eficiencia y Ambiente Escolar, a fin de lograr un mejor comportamiento de estos y mejorar así el ISCE.

La calidad educativa se constituye en la actualidad en una necesidad atenuante a suplir por cada sociedad con su conglomerado humano y para lograrlo, según Delors (1994) se hace necesario aplicar los cuatro pilares del conocimiento: “aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, por último, aprender a ser” (p.1). Estos cuatro pilares deben recibir una atención equivalente debido a que cada uno reviste de su importancia dentro del proceso del mejoramiento de la calidad educativa, lo cual no se ha cumplido de manera generalizada, sino que, según señala el mismo autor, “la enseñanza escolar se orienta esencialmente hacia el aprender a conocer y, en menor medida, al aprender a ser” (p.1). De lo anterior se infiere que en la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez, Barranquilla, Atlántico, Colombia, se debe revisar y analizar qué tanto se ha cumplido con la aplicación de los cuatro pilares del conocimiento y de acuerdo a los resultados establecer nuevos lineamientos del proceder de la institución dentro del reto del mejoramiento de la calidad educativa.

Presentación de los resultados del cuestionario aplicado a los docentes

En la primera parte del cuestionario se recolectaron los datos generales de los docentes y posteriormente se proponen 24 aseveraciones para evaluar las variables objetivo de estudio: Didáctica de las Matemáticas y Desempeño Académico Estudiantil. Como se mencionó con anterioridad, el cuestionario se les aplicó a 9 docentes de básica primaria de la institución objetivo de estudio. A continuación, se muestran los resultados:

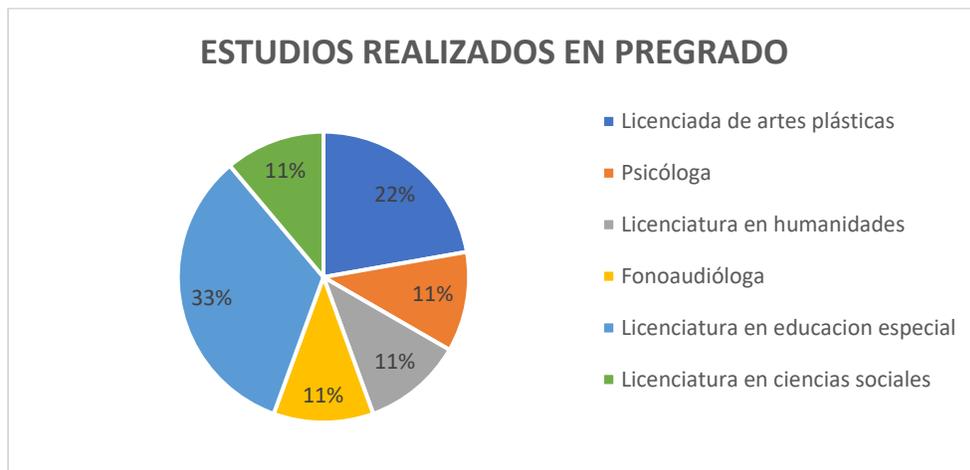


Figura 9. Porcentaje de estudios realizados en pregrado de los docentes encuestados.

Nota: grafico estadístico de los estudios realizados en pregrado de los docentes encuestados, por Bolívar y Peluffo (2020).

La figura 9 representa los valores porcentuales de los estudios en pregrados realizados por los docentes de la Institución Educativa Distrital Salvador Suárez Suárez de la ciudad de Barranquilla, Atlántico, Colombia. Como puede evidenciarse la institución carece de licenciados en matemáticas.

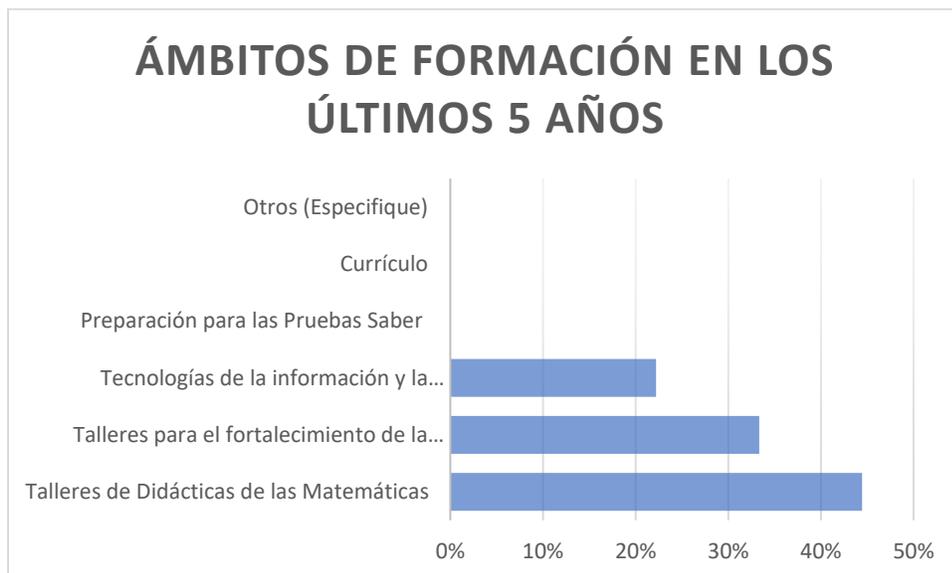


Figura 10 Porcentaje de ámbitos de formación de los docentes encuestados.

Nota: grafico estadístico de los ámbitos de formación de los docentes encuestados, por Bolívar y Peluffo (2020).

De acuerdo a lo que se muestra en la figura 10, el 44% de los docentes han participado en procesos formativos, durante los últimos cinco años, en talleres de didáctica de las matemáticas, lo cual va acorde con la necesidad de la planta de docentes de la institución educativa, ya que requieren de esta formación debido a que ninguno de ellos ostenta la licenciatura en matemáticas, pero un grupo de docentes tiene asignado la tarea de orientar clases en esta área. El 22% de los docentes se han formado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), lo cual se considera como un aspecto favorable debido a que este recurso humano bien puede desempeñarse como docentes de matemáticas, contando con la ventaja de estar preparados en términos de la informática.

Dimensión: Didáctica de las matemáticas. En el estudio de la didáctica de las matemáticas, se evaluó los procesos didácticos. Para lograrlo, se procedió a averiguar las estrategias de enseñanza-aprendizaje y los tipos de estrategias utilizados por los docentes en su quehacer pedagógico y los ambientes de aprendizajes a los cuales los estudiantes se enfrentan en el desarrollo de las actividades de aprehensión de los conocimientos.

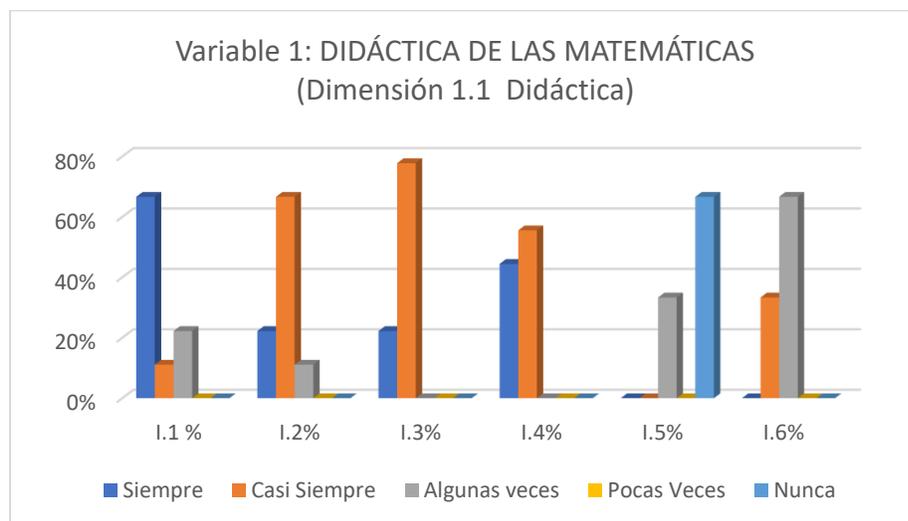


Figura 11. Datos recopilados “Estrategias, tipos y ambientes de aprendizajes”

Nota: gráfico estadístico de los datos recopilados de las estrategias, tipos y ambientes de aprendizajes, por Bolívar y Peluffo (2020).

Tabla 8.

Datos recopilados “Estrategias, tipos y ambientes de aprendizajes”

Variable 1: DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS (Dimensión 1.1 Didáctica)						
Escala	I.1 %	I.2%	I.3%	I.4%	I.5%	I.6%
Siempre	67%	22%	22%	44%	0%	0%
Casi Siempre	11%	67%	78%	56%	0%	33%
Algunas veces	22%	11%	0%	0%	33%	67%
Pocas Veces	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Nunca	0%	0%	0%	0%	67%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Nota: cuadro que muestra los datos recopilados de las estrategias, tipos y ambientes de aprendizajes, por Bolívar y Peluffo (2020).

Según lo registra la tabla 8, el 78% de los docentes hacen uso del diseño de estrategias innovadoras utilizando herramientas digitales en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Asimismo, el 89% de ellos diseña estrategias de mediación que involucran la participación de los estudiantes. Los resultados obtenidos en los ítems 1 y 2, demuestran que la mayoría de docentes hacen uso de las estrategias de aprendizaje. Respecto a los tipos de estrategias, ítems 3 y 4, el 100% de los docentes los utiliza teniendo en cuenta tanto la comprensión de las temáticas, así como también los tiempos de aprendizaje por parte de los estudiantes. Sobre los resultados obtenidos en los ítems 5 y 6, se encuentra que en el primero de ellos el 67% de los docentes considera la carencia de los recursos didácticos necesarios para desarrollar la enseñanza de las matemáticas, mientras que, en el segundo, igual porcentaje ejecuta esporádicamente una función orientadora que conlleve a los estudiantes a la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje.

De acuerdo a estos resultados, los ambientes de aprendizaje que perciben los estudiantes no son los más adecuados para que desarrollen todas sus potencialidades en la adquisición y posterior demostración de los conocimientos adquiridos, siendo conocido como lo manifiestan Castro y Morales (2015) “la existencia de diversos elementos físicos y emocionales que inciden en el ambiente de aula, y por consiguiente en el aprendizaje” (p.1). Un aula de clases, por

ejemplo, diseñada y dotada de los recursos didácticos necesarios para impartir los conocimientos de matemática, se constituye en un ambiente agradable para los estudiantes, generando en estos una actitud positiva frente a las actividades académicas impartidas por el docente, incrementando su participación activa en las mismas.

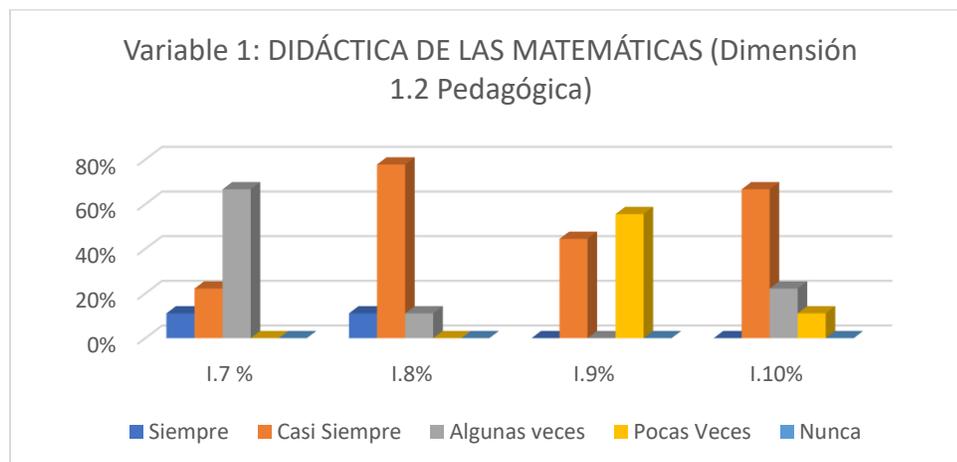


Figura 12. Datos recopilados “Características de la práctica pedagógica y el aula escolar”

Nota: grafico estadístico de los datos recopilados de las características de la práctica pedagógica y el aula escolar, por Bolívar y Peluffo (2020).

Tabla 9.

Datos recopilados “Características de la práctica pedagógica y el aula escolar”

Variable 1: DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS (Dimensión 1.2 Pedagógica)				
Escala	1.7 %	1.8%	1.9%	1.10%
Siempre	11%	11%	0%	0%
Casi Siempre	22%	78%	44%	67%
Algunas veces	67%	11%	0%	22%
Pocas Veces	0%	0%	56%	11%
Nunca	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%

Nota: cuadro que muestra los datos recopilados de las características de la práctica pedagógica y el aula escolar, por Bolívar y Peluffo (2020).

Dimensión pedagógica. En esta dimensión se tuvo en cuenta evaluar las características de la práctica pedagógica (ítem 7 y 8) y la resignificación del aula (ítems 9 y 10). En cuanto al primer indicador el 67% de los docentes utiliza esporádicamente situaciones cotidianas (ítem 7)

en aras de que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico matemático, esto indica la necesidad de que mayor número de docentes y con mayor regularidad deben hacer uso de la aplicación del ítem 7; en cuanto al ítem 8, el 78% incorpora regularmente el proceso de autorreflexión en el ciclo didáctico a fin de que los estudiantes logren el aprendizaje significativo, pero este no va acorde con el comportamiento del ítem 7.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la práctica pedagógica no cumple a cabalidad con sus cometidos por la no utilización permanente de las situaciones cotidianas en el quehacer pedagógico, ya que según lo manifiesta Freire (citado por Patiño, 2006), “la inmersión en a práctica pedagógica debe incorporar la reflexión, el razonamiento y la reconstrucción del hecho educativo en y fuera de ella” (p.30). Las situaciones cotidianas suceden por fuera del aula, pero al incorporarlas a la misma en el proceso de enseñanza aprendizaje, facilitan la comprensión de los nuevos saberes por parte de los estudiantes, logrando así el aprendizaje significativo. Es de señalar que este aspecto es tenido en cuenta en la presente investigación al considerar como uno de sus objetivos específicos el caracterizar las prácticas pedagógicas utilizadas por el docente de matemáticas en educación primaria.

Por otro lado, el 56% de los docentes pocas veces hace uso de la implementación de las nuevas tecnologías en el aula de clase (ítem 9), no teniendo en cuenta que en la sociedad contemporánea, llamada sociedad del conocimiento, se hace indispensable, según lo manifiesta Hernández (2017), la implementación de las tecnologías de la educación en el aula de clase para lograr una mejor calidad de la educación debido al entusiasmo que esta suscita en los estudiantes animándolos a participar de una manera activa, con lo cual se incrementa la interacción alumno-docente y el trabajo en grupo, factores favorables para el mejoramiento de la calidad educativa. Con respecto al ítem 10, el 33% de los docentes no aplica con rigurosidad el proceso de

autoevaluación por parte de los estudiantes al término de cada unidad de aprendizaje, siendo esto tan importante para realizar acciones de mejoramiento en la práctica pedagógica.

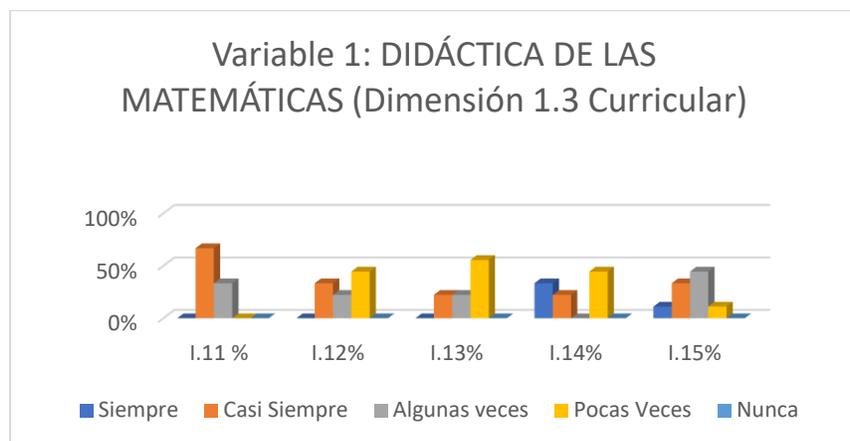


Figura 13. Datos recopilados “Contenido del plan área y Malla curricular”

Nota: grafico estadístico de los datos recopilados de los contenidos del plan área y malla curricular, por Bolívar y Peluffo (2020).

Tabla 10.

Datos recopilados “Contenido del plan área y malla curricular”

Variable 1: DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS (Dimensión 1.3 Curricular)					
Escala	I.11 %	I.12%	I.13%	I.14%	I.15%
Siempre	0%	0%	0%	33%	11%
Casi Siempre	67%	33%	22%	22%	33%
Algunas veces	33%	22%	22%	0%	44%
Pocas Veces	0%	44%	56%	44%	11%
Nunca	0%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Nota: cuadro que muestra los datos recopilados de los contenidos del plan área y malla curricular, por Bolívar y Peluffo (2020).

Dimensión curricular. Los indicadores que se tuvieron en cuenta para el estudio de esta dimensión fueron, primero: Contenido del plan de área, del cual se evaluaron si los contenidos del Plan de área (ítem 11) se ejecutaron en su totalidad al finalizar el año, y en segunda medida, si ocurrió lo mismo con el plan de área de geometría (ítem 12). Segundo: Malla curricular, de aquí se evaluó si los contenidos del plan de área de estadística (ítem 13) fue ejecutado en su totalidad al finalizar el año escolar, en segunda medida la integración de los DBA en las

competencias matemáticas (ítem 14) y por último, la revisión de la malla curricular cuando es construida por un docente del área de matemática y recibir concepto favorable de la misma.

Con respecto al ítem 11, los resultados arrojan que el 67% de los docentes cumple con este cometido, contrario a lo que ocurre con el ítem 12 en el cual el 66% de los docentes muy regularmente los contenidos del plan de área de geometría son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar; similarmente el 78% (ítem 13) no ejecuta totalmente los contenidos del plan de área de estadística al finalizar el año escolar. De acuerdo a los anteriores datos se concluye que no hay un manejo homogéneo de la finalización oportuna de los contenidos del plan de área debido a que vienen quedando por fuera el abordaje de determinadas temáticas que al concluir el año lectivo se constituyen en vacíos de los conocimientos respectivos, apartándose así del criterio emanado del MEN (2018) en el sentido de que se debe resaltar la importancia y pertinencia del plan, el cual se cumple cuando se ha desarrollado a cabalidad su contenido mediante la actividad pedagógica y la participación activa de los estudiantes.

Con respecto a la malla curricular, el 44% de los docentes no integran los DBA y las competencias matemáticas (comunicación, razonamiento y resolución en la estructuración de la malla curricular) ítem 14, mientras que el 55% manifiesta el poco acompañamiento de carácter continuo por parte de un licenciado en matemáticas para la revisión de los temas integrados en la misma. Los anteriores resultados muestran la necesidad de unificar los criterios con relación al manejo de la malla curricular por los docentes, para cumplir con lo establecido por el MEN (2016) en el sentido del “fortalecimiento de las prácticas institucionales, y de aula apuntando al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes” (5).

Desempeño académico estudiantil: De esta variable, se evalúa: La dimensión pedagógica, que comprende los indicadores Formación docente (ítem 16 y 17), estrategias

didácticas (ítem 18) y desempeño docente (ítem 19 a 21), la dimensión Desempeño por competencia, que comprende los niveles de desempeño (ítem 22 y 23) y la dimensión Resultado pruebas externas (ítem 24).

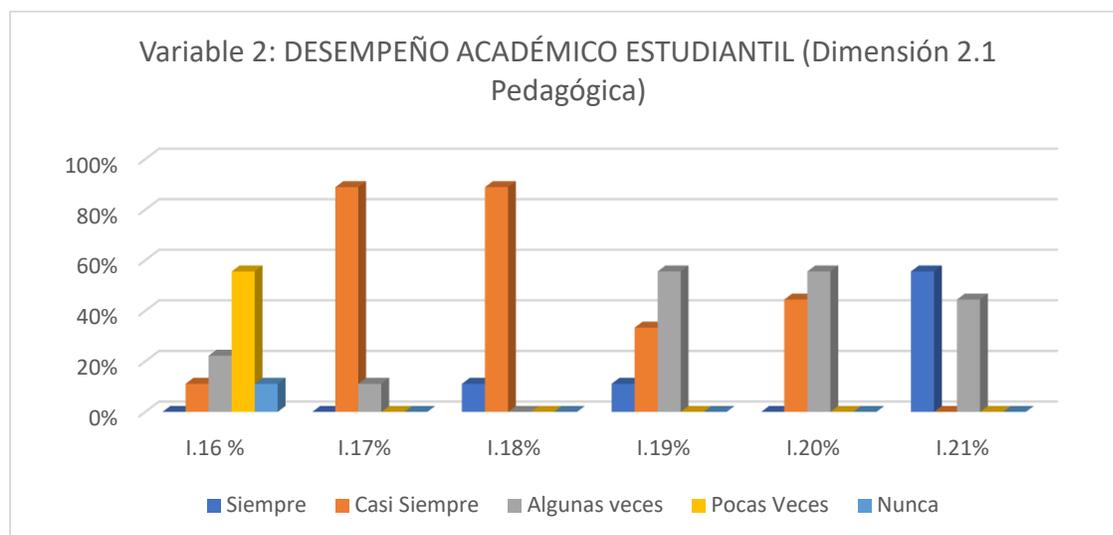


Figura 14. Datos recopilados “Formación y desempeño docente”

Nota: grafico estadístico de los datos recopilados de la formación y desempeño docente, por Bolívar y Peluffo (2020).

Tabla 11.

Datos recopilados “Formación y desempeño docente”

Variable 2: DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL (Dimensión 2.1 Pedagógica)						
Escala	I.16 %	I.17%	I.18%	I.19%	I.20%	I.21%
Siempre	0%	0%	11%	11%	0%	56%
Casi Siempre	11%	89%	89%	33%	44%	0%
Algunas veces	22%	11%	0%	56%	56%	44%
Pocas Veces	56%	0%	0%	0%	0%	0%
Nunca	11%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Nota: cuadro que muestra los datos recopilados de la formación y desempeño docente, por Bolívar y Peluffo (2020).

La tabla 11, muestra que el 89% de los docentes tiene poca participación en las capacitaciones para el fortalecimiento de las competencias matemáticas (ítem 16), mientras que el 89% se muestra interesado en fortalecer los conocimientos pedagógicos aplicados a las

matemáticas (ítem 17). De acuerdo a los resultados obtenidos, los docentes tienen una mayor inclinación por el ítem 17 frente al ítem 16 a pesar de que hay una mayor necesidad del fortalecimiento de este último, debido a que ello contribuye de manera significativa en un mejor desempeño de los estudiantes en pruebas externas. Continuando con el análisis de estos datos, se encuentra que la totalidad de los docentes logran una participación activa y dinámica de los estudiantes en el desarrollo de las matemáticas (ítem 18), por lo cual se concluye que los docentes aplican con éxito las estrategias didácticas, considerándose esto como favorable, de acuerdo al criterio de Flores, Avila, Rojas, Sáez y Larenas (2017) debido a que “uso fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas por parte del estudiante, mientras que promueve prácticas docentes reflexivas y enriquecedoras en el profesor” (p.7).

El 56% de manera regular diseñan las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación, así mismo como las competencias de razonamiento y argumentación (ítem 20), se evidencia aquí la necesidad de que los docentes refuercen estas competencias para que diseñen a plenitud las clases de matemáticas con una mayor inclusión de las mismas. En cuanto al diseño de las clases se considera el planteamiento y resolución de problemas, la tabla muestra que sólo el 56% lleva a cabo con rigor estas actividades. Del análisis de los anteriores datos, se deduce que el desempeño de los docentes debe mejorar en aquellos aspectos donde tienen menor participación, sobre todo reconsiderar el diseño de las clases con un incremento en el planteamiento y resolución de problemas teniendo en cuenta el impacto positivo que según Vizcarro y Juárez (2016), este genera en el incremento de los aprendizajes de los estudiantes así como la mayor destreza que su práctica conlleva en la resolución de problemas de la vida cotidiana, relacionándolos de manera asertiva con los conocimientos adquiridos en el aula de clases.

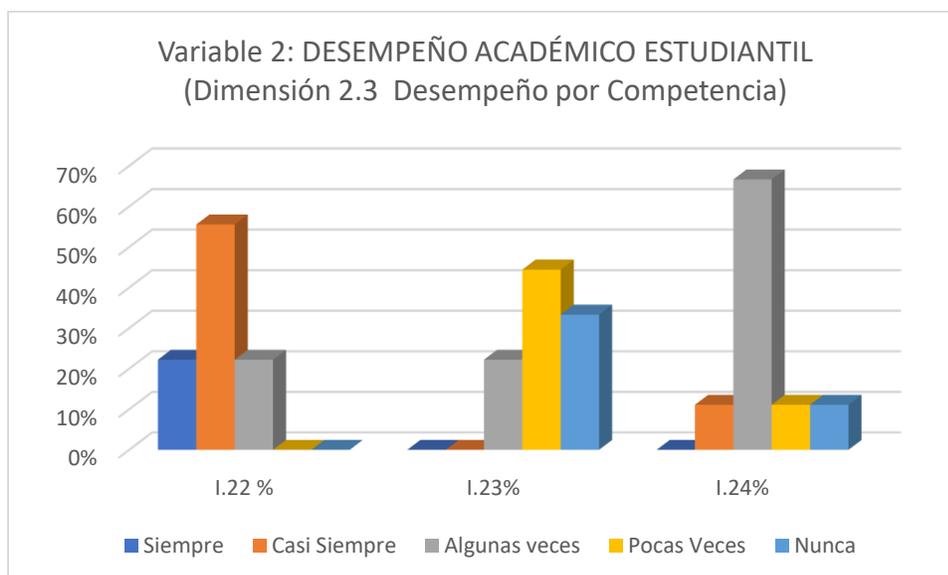


Figura 15. Datos recopilados “Resultados pruebas externas”

Nota: grafico estadístico de los datos recopilados de los resultados de pruebas externas, por Bolívar y Peluffo (2020).

Tabla 12.

Datos recopilados “Resultados pruebas externas”

Variable 2: DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL (Dimensión 2.3 Desempeño por Competencia)			
Escala	I.22 %	I.23%	I.24%
Siempre	22%	0%	0%
Casi Siempre	56%	0%	11%
Algunas veces	22%	22%	67%
Pocas Veces	0%	44%	11%
Nunca	0%	33%	11%
Total	100%	100%	100%

Nota: cuadro que muestra los datos recopilados de los resultados de pruebas externas, por Bolívar y Peluffo (2020).

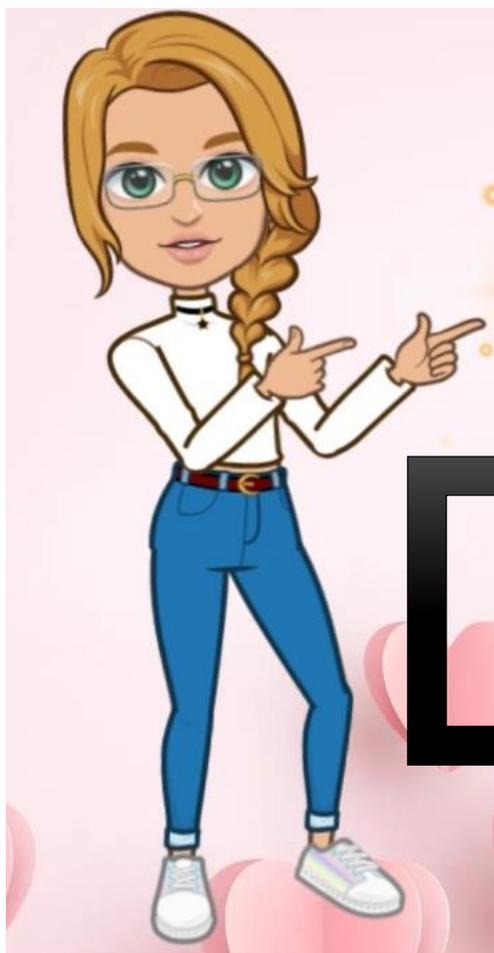
Finalmente, evaluando la dimensión por competencias, como lo muestra la tabla 11 de la cual hacen parte los indicadores niveles de desempeño (ítem 22 y 23) y resultados pruebas externas (ítem 24), se observa que el 78% de los docentes considera que la institución educativa programa el tiempo necesario para el desarrollo de los planes de mejoramiento del desempeño en

pruebas externas (ítem 22), el 100% considera que la institución educativa no lleva a cabo con rigurosidad pruebas internas con empresas especializadas a fin de conocer los niveles de desempeño y reforzar a los estudiantes donde presenten mayores dificultades; y por último, el 89% es de opinión que la institución educativa no lleva a cabo la correspondiente socialización de los resultados pruebas de las pruebas externas (ítem 24) y crear planes de mejoramiento con el objetivo de corregir las falencias encontradas en los estudiantes. De acuerdo a los anteriores resultados, las pruebas externas no vienen recibiendo la debida importancia que requieren por parte de la institución educativa.

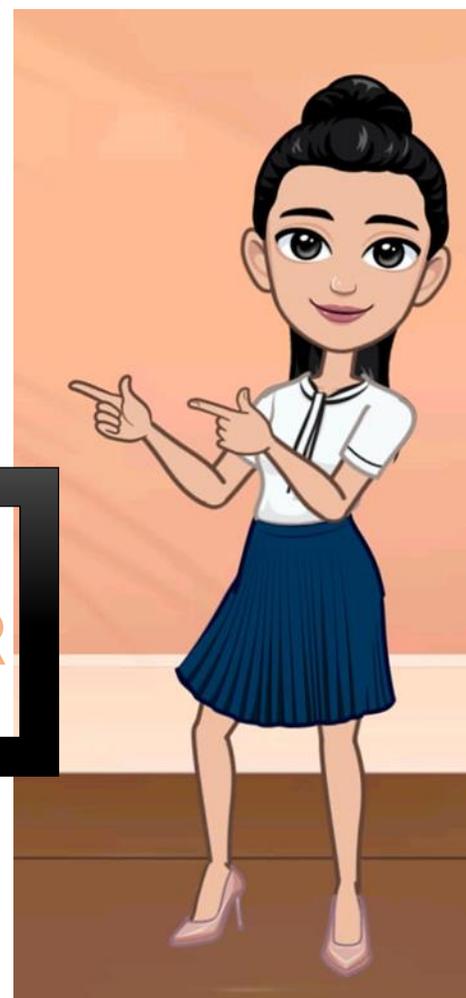
De acuerdo a los anteriores resultados, las pruebas externas no vienen recibiendo la debida importancia que requieren por parte de la institución educativa, aspecto que sí es considerado por la presente investigación tal como lo contempla uno de sus objetivos específicos en el sentido de describir los componentes estructurales y funcionales de una propuesta pedagógica que contribuya al fortalecimiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas y que se encamine a alcanzar el objetivo de fortalecer el desarrollo de competencias básicas, genéricas, específicas y ciudadanas de los estudiantes (MEN, 2016).

Capítulo V

Propuesta Didáctica



RUTA DEL SABER



“Los errores no son fracasos, son señal de que lo estamos intentando”.
-John Maxwell-

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Capítulo V.

La Propuesta.

Introducción

En todo proceso educativo, la evaluación como componente del currículo, juega un papel indispensable en la formación de los educandos. De hecho, lo que no se evalúa no tiene posibilidades de mejorarse, esto, debido a que permite al educando tomar conciencia de sus logros, reconocer las dificultades y direccionarlos a desempeños idóneos priorizando así, las evidencias de aprendizaje. Al respecto, a palabra “evidencia” significa “lo obvio”, “prueba o testimonio”, de una situación real, que llevándola al contexto pedagógico se relaciona con la aplicación del saber hacer, o lo que el estudiante demuestra hacer con lo que conoce. Bajo esta premisa, la presente propuesta didáctica, se fundamenta en el Modelo Basado en Evidencias, (MBE), el cual se fundamenta en las demostraciones que el estudiante evidencia como resultado de su aprendizaje en la práctica de enseñanza. En este sentido, la presente propuesta se organiza en cuatro (4) apartados distribuidos de la siguiente forma:

- *Fundamentación teórica.* Inicia con posturas de autores que permiten la comprensión conceptual, e integra los objetivos, tanto el general como los específicos.
- *Orientaciones metodológicas.* Las cuales describen operativamente cada uno de los productos ofrecidos en la propuesta, a fin de orientar su implementación.
- *Rediseño curricular de estadística como asignatura del área de matemática.* Diseñado para el docente con el propósito de orientar el diseño, planeación y evaluación del currículo en lo relacionado con el componente aleatorio y las competencias específicas matemáticas de quinto grado.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- Finalmente, *estrategias didácticas e instrumentos de evaluación para los educandos*.

Entre los que se presentan actividades de aprendizaje, así como, una escala, una rúbrica y un modelo de portafolio, dirigidos a fomentar la evaluación formativa desde el modelo basado en evidencias.

Fundamentación teórica

Desde instancias internacionales, la evaluación de las competencias en las áreas básicas del conocimiento, han sido hechos de interés en la aplicación de pruebas para medir el rendimiento académico del educando. Es así, como el programa PISA (Programme for International Student Assessment), dirigido desde la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), ha promovido, a partir del 2000 la aplicación de pruebas para evaluar las competencia en las áreas de matemática, lingüística y científica de estudiantes de 15 años de los países asociado a dicha entidad. En cuanto a la competencia matemática, es oportuno considerar propuestas de reestructuración curricular que den respuesta a las preguntas, ¿Por qué enseñar matemáticas?, ¿Qué contenidos enseñar?, ¿Cómo enseñar matemáticas?, ¿Qué competencias matemáticas enseñar? (Rico, 2006).

Al respecto, la (OCDE-INECSE, 2004), define la competencia matemática como la “aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos y utilizar las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”. En otras palabras, el docente, como mediador en la gestión de conocimientos, debe proponerse diseñar e implementar estrategias tanto de enseñanza como de evaluación, tomando como insumos técnicas e instrumentos para la valoración de evidencias de aprendizaje que el estudiante demuestra, por

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

tanto, convierte la tradicional evaluación por un proceso formativo que priorice los resultados y evidencias de aprendizaje de los educandos.

En este sentido, la evidencia es vista como el soporte del aprendizaje que respalda el resultado de un proceso, el cual debe trascender las metodologías estáticas por aprendizajes auténticos y significativos. Al respecto Ramírez (2012) y Hammersley (2004) consideran que el modelo educativo basado en evidencias consiste en el uso de pruebas validadas académicamente para la emisión de juicios de valor que generan el cambio educativo. Asimismo, Ramírez (2012), resalta que el modelo basado en evidencias se traduce en la transformación desde la acción interna cuando cambian prácticas tradicionales, lo que implica la estimulación de la creatividad y el desarrollo de habilidades en contextos innovadores, donde los educandos asuman un rol activo y protagonistas del proceso, mientras que el educador es un orientador en la mediación didáctica de la enseñanza.

En tanto las evidencias, se convierten en un elemento innovador por sí mismas; porque fomentan la participación autónoma de los educandos, propiciando así el aprendizaje significativo. Razón por la cual, resulta necesario implementar estrategias de evaluación dirigidas a fortalecer las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de la IED Salvador Suarez Suarez, las cuales incentiven el gusto e interés por las matemáticas en los ámbitos de su vida.

Entre las principales características de la evaluación formativa, además de los procesos de auto, co, hetero y retroalimentación se presentan los instrumentos de evaluación que permiten llevar asertivamente el seguimiento y control como mecanismos necesarios para brindar oportunidades de mejora al rendimiento académico de los educandos, entre los distintos instrumentos, la presente propuesta toma los siguientes:

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Portafolio de evidencias para el desarrollo y evaluación de estrategias didácticas.

Como atributo de las nuevas tendencias y metodologías activas de mediación didáctica, surge el portafolio como instrumento que permite evaluar los aprendizajes durante un proceso formativo. En ocasiones no es posible captar en un solo momento el desarrollo de los aprendizajes, por tal motivo el docente a través del portafolio puede recabar y valorar los productos como evidencias de aprendizaje durante el proceso. Desde los postulados de Díaz Barriga (2005), este instrumento permite la evaluación formativa de experiencias vivenciales, debido a que se centra en el desempeño con evidencias o productos de aprendizaje autónomo, así como también, articular el aprendizaje con una situación real del contexto.

Dependiendo del interés y la modalidad de enseñanza sea presencial o virtual, los portafolios son en general, carpetas organizadas por categorías, capítulos, unidades o temas, donde se compilan los productos de aprendizaje en la construcción de los conocimientos durante un periodo determinado. Para la evaluación del mismo, es necesario contar con una guía, una escala, u otro elemento cuyos indicadores y criterios de evaluación sean claros, comprensibles y socializados previamente, a fin de determinar los aspectos a evaluar.

Además de propiciar el proceso de heteroevaluación, los portafolios también suelen ser excelentes vías para la coevaluación y más aún para la autoevaluación, de hecho, entre los principales objetivos de este recurso es ayudar al estudiante a evaluar su propio progreso,

Escalas de actitudes para la evaluación de estrategias didácticas

Para el caso de las escalas, estas aplican más específicamente a detallar las competencias o los indicadores de las actitudes específicas a observar que evidencien el saber ser o convivir, como es el caso de la valoración del trabajo cooperativo, la responsabilidad, idoneidad, tolerancia, escucha activa, entre otras actitudes que coadyuven a la sana convivencia. En este sentido,

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

autores como Ascorra et al (2017) y Vargas y Paternina (2017), destacan la importancia de la sana convivencia como principio rector de los procesos educativos. Según lo planteado por García (1994, p. 74), las escalas constituyen un excelente ejemplo de evaluación para aplicar con nuestros alumnos durante todo un ciclo escolar.

Por lo general al diseñar las escalas se tienen en cuenta además de los indicadores o criterios de idoneidad y los porcentajes, también es pertinente definir los niveles, por ejemplo; 1. Nunca, 2. Algunas veces, 3. Casi siempre, 4. Siempre. Es oportuno aclarar, que los anteriores niveles son los más comunes, pero según el propósito del evaluador, estos pueden ser adaptados a otras necesidades. Según García, (1994, p. 70), las escalas de estimación o estimativas “vienen a suponer, de alguna manera, la unión de los aspectos más positivos de la ficha anecdótica y de las listas de control, eliminando o reduciendo los puntos más débiles”. En otras palabras, las escalas se consideran también como un listado de control y seguimiento cualificado, la cual presenta los indicadores de calidad que se espera que los estudiantes demuestren durante un proceso continuo.

Rúbricas de evaluación de estrategias didácticas y evidencias de aprendizaje.

Las rúbricas son instrumentos de evaluación similares a las escalas, sin embargo, están adicionan niveles progresivos de dominio relacionados a los desempeños esperados por parte de los estudiantes. A diferencia de las escalas, las rúbricas visualmente se detallan como cuadro o matriz más amplia que integra criterios progresivos de menor a mayor grado de complejidad. Al respecto, Airasian (2001), expone que las rúbricas tienen como propósito apoyar al maestro en la evaluación de estrategias didácticas como proyectos, ejercicios de producción oral y escrita, investigaciones y trabajos experienciales de los estudiantes.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Desde los planteamientos de Díaz Barriga (2005), la rúbrica es apropiada en todos los campos educativos y científicos, resaltando su versatilidad hacia otros procesos de evaluación y productos relacionados con arte, diseño e intervención profesional, informe de laboratorio, un ensayo original, un prototipo o modelo, una producción artística, el análisis de una obra literaria o producciones relacionadas con simulaciones situadas y aprendizaje in situ.

A partir de lo antes expuesto, surge la propuesta didáctica titulada: *“La ruta del saber”*, la cual aborda el componente aleatorio, así como también las competencias específicas de comunicación, razonamiento y resolución del área de matemáticas en las cuales se evidenció mayor dificultad en el análisis de las pruebas saber objeto de estudio. Es así como, estas estrategias se proponen con el objetivo de coadyuvar al desarrollo del pensamiento matemático como un procedimiento autorregulado de los individuos, promoviendo un proceso autónomo que despierta el interés de manera sencilla, creativa y divertida, tal como se expone en los siguientes objetivos.

Objetivos de la propuesta

Objetivo general

Proponer la reestructuración curricular del plan de asignatura de estadística del área de matemáticas de quinto grado de la IED Salvador Suarez Suarez a partir de las características distintivas del Modelo Basado en Evidencias.

Objetivos específicos

- Diseñar una estructura curricular para la asignatura de estadística del área de matemáticas de quinto grado atendiendo a las dificultades comunes de rendimiento en las pruebas saber presentes en los estudiantes de quinto grado.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- Proponer instrumentos de evaluación formativa atendiendo al modelo basado en evidencias para contribuir al rendimiento en las pruebas saber de matemática de quinto grado.

Orientaciones metodológicas

En el siguiente apartado, se brindan orientaciones generales para la eficaz aplicación de la presente propuesta, estas son dirigidas tanto a directivos como a docentes, considerando que el rediseño del currículo debe obedecer a un proceso de reflexión y construcción colectiva de manera permanente. Siendo así, se presentan a continuación las siguientes sugerencias:

- Para realizar los cambios como parte de la evaluación institucional y la reestructuración del plan de estudio que respondan a las exigencias y necesidades del contexto, es necesario que la Institución Educativa Distrital Salvador Suarez Suarez, conciba la evaluación, como un proceso de seguimiento y control permanente de la formación del estudiante, el cual implica cambios de forma y de fondo en el Sistema de Evaluación de los Estudiantes.
- Analizar la normativa y referentes de calidad propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, con la finalidad que la reestructuración curricular sea pertinente y coherente con los requisitos estipulados en los fines de la educación colombiana, La Ley 115 de 1994, Decreto 1290 del 2009 que regula la evaluación, y Documento N° 11 referido a las Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del mencionado decreto.
- Realizar reuniones periódicas de comité o equipos de gestión, a fin de analizar y hacer seguimiento los casos de bajos desempeños, estas reuniones también pueden generar actos administrativos por parte del Consejo Académico, Consejo Directivo, Asamblea de Docentes, para la aprobación de los posibles cambios del SIEE, atendiendo a las condiciones de calidad previamente establecidas.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- Realizar convenios interinstitucionales (Institución Educativa– Universidades), con la finalidad de darle continuidad al proceso de formación docente y reestructuración curricular de los programas, proyectos y procesos de aprendizaje y evaluación desde el enfoque por competencias.
- Diseñar un mapa de procedimiento para la factibilidad y viabilidad de los planes de acción que favorezcan a la gestión y el fortalecimiento de la calidad educativa, para definir con qué y cuáles son los recursos necesarios que tiene la Institución para el logro de tales propósitos

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

análisis de situaciones de contexto para la resolución de problemas.

AREA: Matemática GRADO: QUINTO DOCENTE PERÍODO: II

Estándar de competencia:	Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)		
	Anterior	Actual	Posterior
	<ul style="list-style-type: none"> - Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar. - Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos. - Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras. 	<p>DBA 4-10 Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barra agrupadas o gráficos de línea para responder una pregunta planteada.</p>	<p>DBA 5-10 Formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barra, circulares, de línea, entre otros. Analiza la información presentada y comunica los resultados.</p>

UNIDAD TEMÁTICA: Recolección, análisis e interpretación de datos			Competencia Matemática			EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO Y CRITERIOS DE EVALUACION
COMPONENTE	COMPETENCIA	CONTENIDOS	Razonamiento	Resolución	Comunicación		
			DESEMPEÑO CONCEPTUAL	DESEMPEÑO PROCEDIMENTAL	DESEMPEÑO ACTITUDINAL		
Aleatorio y variacional	Representa la información recolectada a través de gráficas en barra, en puntos y líneas y circulares, con el propósito de analizar, interpretar, formular preguntas y solucionar situaciones cotidianas.	Gráficas de barra.	Identifica las variables que se presentan en un determinado periodo de tiempo en diversas categorías de una población, a través de las gráficas de barra.	Organiza la información recolectada en tablas y la representa mediante gráficas de barra.	Socializa con agrado a sus compañeros datos del entorno escolar y social, representados en gráficos de barras agrupados.	Uso de tablas de frecuencia. Observación y lectura de gráficos. Elaboración de gráficos y tablas para registrar valores. Construcción de diagramas en relaciones aditiva o multiplicativa. Observación y lectura de gráficos. Elaboración de gráficos estadísticos. Representación de información estadística en gráficos de barra, circulares, y de línea.	Comprensión e interpretación de situaciones problemáticas. Procedimientos en la lectura de gráficos. Participación en actividades individuales y grupales. Cumplimiento de actividades académicas. Actitud y participación frente a las actividades programadas
		Gráficas de puntos y líneas.	Analiza informes en los que clasifica grupos de datos a través de graficas de puntos y líneas.	Registra, organiza y presenta la información recolectada usando gráficos de puntos y líneas.	Coopera y participa en la resolución de problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones.		
			Interpreta a	Proyecta	la	Expone a través de	

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

través de gráficas circulares la información obtenida y genera conclusiones que le permiten comparar distintas categorías de datos de una misma población.

información consultada en graficas circulares, teniendo en cuenta el tipo de datos que se va a representar.

gráficas las principales problemáticas de la comunidad, partiendo de encuestas y cuestionarios que permiten determinar las situaciones que aquejan a los demás.

AREA: Matemática GRADO: QUINTO DOCENTE PERÍODO: III

Estándar de competencia:	Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)		
	Anterior	Actual	Posterior
- Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras. - Identifico regularidades y tendencias en un conjunto de datos.	DBA 4-11 Comprende y explica usando vocabulario adecuado la diferencia entre una situación aleatoria y una determinística y predice en una situación de la vida cotidiana, la presencia o no del azar. Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barra agrupadas o gráficos de línea para responder una pregunta planteada.	DBA 5-11 Utiliza la media y la mediana para resolver problemas en los que se requiere representar o resumir el comportamiento de un conjunto de datos. Formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barra, circula los resultados.	DBA 6-11 Compara características compartidas por dos o más poblaciones o características diferentes dentro de una misma población para lo cual seleccionan muestras, utilizando representaciones gráficas adecuadas y analiza los resultados obtenidos usando conjuntamente las medidas dependencia central y el rango

UNIDAD TEMÁTICA: Recolección, análisis e interpretación de datos			Competencia Matemática			EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO Y CRITERIOS DE EVALUACION
COMPONENTE	COMPETENCIA	CONTENIDOS	Razonamiento	Resolución	Comunicación		
			DESEMPEÑO CONCEPTUAL	DESEMPEÑO PROCEDIMENTAL	DESEMPEÑO ACTITUDINAL		
Aleatorio y variacional	Comprende y calcula las principales medidas estadísticas, para interpretar y analizar resultados a través de la realización de gráficas y ejercicios	Media	Reconoce las principales medidas de tendencia central, a partir de representaciones gráficas, realizando análisis de los resultados obtenidos.	Halla las medidas de tendencia central y las representa gráficamente realizando conclusiones de las mismas.	Comunica sus resultados y apreciaciones referentes a las principales medidas de tendencia central que permiten afianzar los conocimientos adquiridos.	Análisis de datos Procedimientos para calcular la moda, media y mediana. Elaboración de tablas para registrar valores.	En el proceso de evaluación diagnóstica, y formativa, se tendrán los siguientes criterios:
		Mediana	Compara las	Recoge, organiza	Valora la precisión	Construcción de	Participación y rol en debates, mesa

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

propuestos.		distribuciones de los conjuntos de datos a partir de las medidas de tendencia central.	datos y calcula las medidas de tendencia central utilizando métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas para obtener conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.	y la utilidad del lenguaje estadístico como herramienta fundamental en la resolución de situaciones problemas de la vida cotidiana.	diagramas en redonda, grupo relaciones aditiva o multiplicativa.	Preguntas interactivas para resolver problemas.	Entrega de productos de aprendizaje para valoración parcial y final.	Instrumentos de autoevaluación y coevaluación
Comprende y calcula las principales medidas estadísticas, para interpretar y analizar resultados a través de la realización de gráficas y ejercicios propuestos.	Moda	Identifica y clasifica las medidas de tendencia central, a través del estudio de problemas de la vida diaria relacionados con el análisis de datos.	Interpreta resultados estadísticos relacionados con las medidas de tendencia central y sus representaciones gráficas y lo demuestra resolviendo situaciones problemas.	Confía en sus propias capacidades y el gusto por la realización de tareas de estadística que permitirán el desarrollo de su pensamiento lógico matemático.				

AREA: Matemática GRADO: QUINTO DOCENTE PERÍODO: IV

Estándar de competencia:	Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)		
	Anterior	Actual	Posterior
	- Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. - Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar. - Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos.	DBA 4-12 Comprende y explica, usando vocabulario adecuado la diferencia entre una situación aleatoria y determinística y predice, en una situación de la vida cotidiana, la presencia o no del azar. Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barra agrupadas o gráficos de línea para responder una pregunta planteada.	DBA 5-12 Predice la posibilidad de ocurrencia de un evento simple a partir de la relación entre los elementos del espacio muestral y los elementos del evento definido. Formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barra, circulares, de línea, entre otros. Analiza la información presentada y comunica los resultados.

UNIDAD TEMÁTICA: Recolección, análisis e interpretación de datos			Competencia Matemática			EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO Y CRITERIOS DE EVALUACION
COMPONENTE	COMPETENCIA	CONTENIDOS	Razonamiento	Resolución	Comunicación		
			DESEMPEÑO CONCEPTUAL	DESEMPEÑO PROCEDIMENTAL	DESEMPEÑO ACTITUDINAL		
Aleatorio y	Comprende los	Uso de					

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

variacional	conceptos de probabilidad y clases de eventos, para la formulación de juicios y conclusiones propias a partir de situaciones de la vida cotidiana.	expresiones como posible.	Reconoce conceptos y tipos de probabilidad (posible), a partir de conclusiones de sucesos y fenómenos reales y predecibles.	Aplica los conceptos de probabilidad y clases de eventos en conclusiones de sucesos conocidos y predecibles.	Manifiesta tenacidad y perseverancia en la búsqueda de diferentes estrategias para dar solución a problemas probabilísticos de forma progresiva, haciendo uso de un vocabulario apropiado.	Representación del juego con los dados y balotas. Construcción y uso de la ruleta. Elaboración de tablas de frecuencia. Presentación e ejemplos en contexto para el desarrollo de problemas. Descomposiciones aditivo-multiplicativo. Elaboración de tablas para registrar valores	En el proceso de evaluación diagnóstica, sumativa y formativa, se tendrán los siguientes criterios: Participación y rol en debates, mesa redonda, grupo focal o seminario – taller.
		Uso de expresiones como muy posible.	Identifica los diferentes eventos que se proponen en una situación o problema.	Plantea y resuelve problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad que permiten dar solución a ejercicios prácticos.	Propone problemas a estudiar en variedad de situaciones aleatorias.	Construcción de diagramas en relaciones aditiva o multiplicativa.	Entrega de productos de aprendizaje para valoración parcial y final.
		Uso de expresiones como poco posible.	Interpreta y asigna la probabilidad de cada evento.	Aplica la probabilidad condicional de cada evento para decidir si son o no independientes.	Trabaja en equipo aceptando diferentes puntos de vista, explicando los resultados obtenidos en los eventos probables.		Instrumentos de autoevaluación y coevaluación

Nota: cuadro que muestra la propuesta para el plan de asignatura de estadística desde el modelo basado en evidencias (producto 1), por Bolívar y Peluffo (2020).

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Tabla 14.

Producto Nro. 2. Instrumento de autoevaluación a partir de una escala

La presente escala de autoevaluación tiene como propósito valorar cuantitativa y cualitativamente los criterios de evaluación que previamente el docente socializa a través de los cuales el estudiante compara su desempeño y productos de aprendizaje con los indicadores de calidad que el docente acuerda, en este caso autoevalúa a una exposición o socialización de una estrategia. Es estudiante se asigna un ítem dentro de la escala numérica, considerando los siguientes valores:

4.6 - 5.0: Desempeño Superior 4.0 – 4.5: Desempeño alto 3.0- 3.9: Desempeño básico 1.0 -2.9: Desempeño bajo

Estudiante:	Grupo:	Fecha:	1.0 -2.9	3.0- 3.9	4.0– 4.5	4.6 - 5.0	Total
1. Criterio de asistencia y puntualidad: Presenté la exposición en la fecha y hora indicada, en el caso contrario, presente excusa justificada.							
2. Criterio de presentación y contenido de la información: Presenté la información y el contenido en forma clara, visible y comprensible para mis compañeros, haciendo uso de diapositivas u otros medios audiovisuales							
3. Criterio de uso material concreto: Presente la estrategia haciendo uso adecuado de material concreto como tapas, billete, discos y tarjetas de números para la tabla de valor posicional.							
4. Criterio de expresión y discurso oral: Manejé un discurso oral adecuado y comprensible a mis compañeros para socializar mis ideas.							
5. Criterio de cooperación, trabajo en equipo: coopere con el equipo cumpliendo mi rol y tareas asignadas de manera idónea.							

Nota: cuadro que muestra el instrumento de autoevaluación a partir de una escala (producto 2), por Bolívar y Peluffo (2020).

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Tabla 15.

Producto Nro. 3. Instrumento coevaluación a partir de una Rúbrica

<i>Producto Nro. 3</i>						
INDICADORES DE CALIDAD	1	2	3	4	5	Evaluación
Asistencia, puntualidad, responsabilidad, y entrega oportuna del producto de aprendizaje.	Incumple con el producto de aprendizaje.	Cumple con el producto de aprendizaje demostrando poca responsabilidad ante la asignatura.	Cumple con el producto de aprendizaje entregándolo después del tiempo establecido.	Cumple con el producto de aprendizaje entregándolo después del tiempo establecido; sin embargo presento excusa justificada.	Cumple con el producto de aprendizaje entregándolo después del tiempo establecido; sin embargo presento excusa justificada.	Asistí y participe en de todas las clases, lo que me permite cumplir satisfactoriamente con lo requerido en el producto de aprendizaje, en el tiempo establecido demostrando con responsabilidad y compromiso.
Investigación del tema	Presento el producto de aprendizaje, sin profundizar en el tema	Presento el producto de aprendizaje, con algo de profundización en el tema tomando fuentes generales de internet.	Presento el producto de aprendizaje, además de profundizar en fuentes confiables y algunos textos.	Presento el producto de aprendizaje, y apoyado en fuentes confiables y exponiendo varias citas bibliográficas.	Presento el producto de aprendizaje, exponiendo varias citas bibliográficas, demuestro apropiación del tema, procesando la información y además argumento mis ideas.	
Calidad en la presentación de los trabajos, apoyo de material complementario como bibliografía, evidencias o anexos.	Entrego el producto de aprendizaje sin adecuada presentación y además carece de bibliografía y anexos.	Presento el producto de aprendizaje sin adecuada presentación y aporta bibliografía incompleta.	Presento el trabajo cuidando la presentación aporta bibliografía completa.	Presento el trabajo cuidando la presentación, y aporta además de la bibliografía completa, material complementario como fotos, registros, y evidencias de trabajo.	Presento el trabajo con calidad y pulcritud, tomando en cuenta todos los anexos, bibliografía, evidencias y material complementario y uso adecuado de material concreto.	
Dominio del tema participación, socialización de la temática, manejo de discurso o exposición oral.	Carezco de participación y adecuada expresión oral al momento de socializar.	Participo en clases, sin embargo aún demuestro poco dominio del tema, por falta de lectura	Participo y demuestro dominio del tema. Socializo y expongo mis ideas con adecuada expresión y discurso	Participo y expongo la temática con espontaneidad y adecuado discurso oral. Utilizo diversas estrategias para	Utilizo diversas estrategias didácticas y audiovisuales para socializar los conocimientos adquiridos.	

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

	oral haciendo uso de algún material de apoyo.	socializar y compartir los conocimientos adquiridos.	Evidencio el interés por investigar y expreso mis ideas apoyándome de textos y material de investigación.	
Nivel requerido: 3.0	Nivel alcanzado:			Total
Evaluación del docente:				
Acciones a mejorar				

Nota: cuadro que muestra el instrumento de coevaluación a partir de una Rúbrica (producto 3), por Bolívar y Peluffo (2020).



PORTAFOLIO

SABER 5°

UN INSTRUMENTO BIDIRECCIONAL

EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y

APRENDIZAJE



IDENTIFICACIÓN DE



FICHA DEL ALUMNO



Nombre completo: _____

Fecha y lugar de nacimiento: _____

Dirección y Barrio: _____

Teléfono (s): _____

Nombre del padre: _____

Nombre de la madre: _____

Persona extraña autorizada a recoger al menor: _____

Observaciones: _____

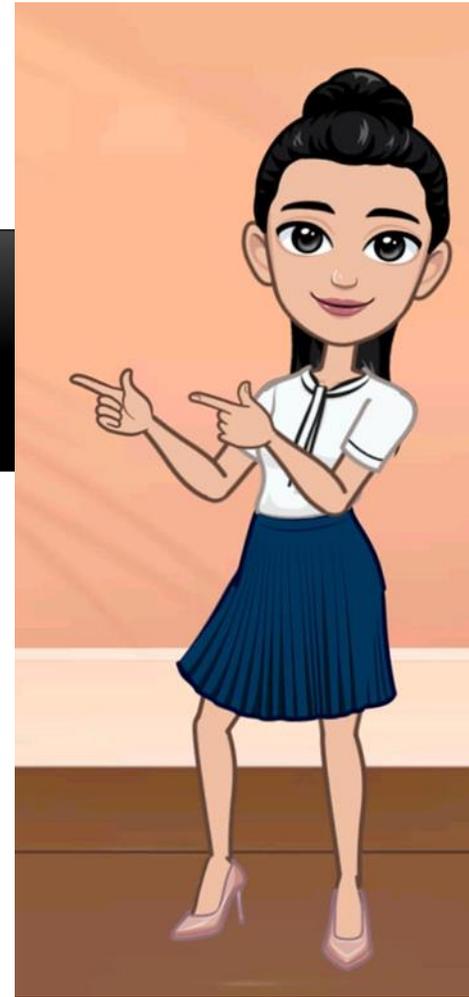




**ACTIVIDADES A
REALIZAR**



LA RUTA DEL SABER





COMPETENCIA COMUNICACIÓN

Muestra tu capacidad para: expresar ideas, interpretar y relacionar la matemática con el lenguaje escrito, concreto y pictórico, gráfico y algebraico, además de ello podrás manipular expresiones que contengan símbolos y formas.

COMPETENCIA RAZONAMIENTO

Muestra tu capacidad: de entendimiento del por qué y el cómo del camino seguido para llegar a conclusiones correctas, sacando a relucir entre otros aspectos la justificación de estrategias puestas en acción, formulación de hipótesis, conjeturas, exploración de ejemplos y contraejemplos, reconocer distintos tipos de razonamiento y distinguir y evaluar cadenas de argumentos.

COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Muestra tu capacidad para: formular problemas no solo matemáticos sino también a la vez de ella. Con esta capacidad puedes resolver correctamente los problemas planteados o dar un cálculo exacto o aproximado a las soluciones.

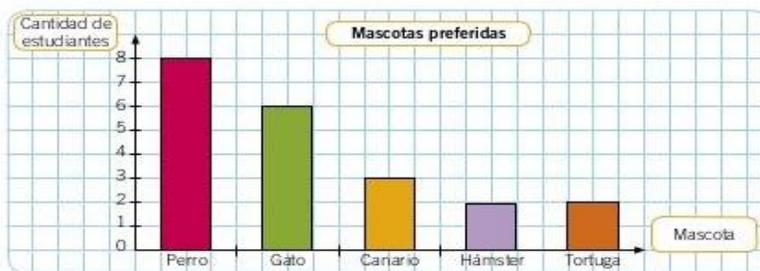
ACTIVIDAD N°1

Temática	Comunicación	Razonamiento	Resolución
	DESEMPEÑO ACTITUDINAL	DESEMPEÑO CONCEPTUAL	DESEMPEÑO PROCEDIMENTAL
Tablas de frecuencia	Se muestra gustoso y valora los fundamentos estadísticos con la aplicación de tablas de frecuencia que le permiten comprender mejores situaciones cotidianas.	Comprende las tablas de frecuencia, para obtener información y resolver problemas, representando ejercicios en procesos estadísticos.	Sistematiza operaciones estadísticas por medio de tablas de frecuencia que le permiten generar datos o información.

Lee la situación y luego responde.

A los estudiantes de 4° básico se les formuló la siguiente pregunta:
¿Cuál es tu mascota preferida?

El gráfico de barras muestra las respuestas de los estudiantes.



a. ¿Cuál es la mascota que tiene mayor preferencia?

b. ¿Cuántos estudiantes respondieron la encuesta?

estudiantes.

c. ¿Cuántos estudiantes prefieren tener un mamífero de mascota?

estudiantes.

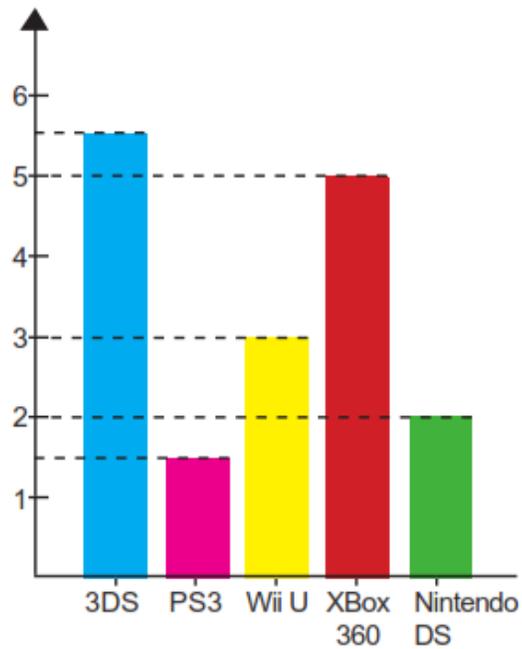
d. ¿Cuáles son las dos mascotas que tienen menos preferencias?

e. ¿Cuántos de los encuestados no prefieren las tortugas?

estudiantes.

Responde las preguntas de la 1 a la 3 de acuerdo con la siguiente información.

En la siguiente gráfica se muestran las ventas, en millones de unidades, de las consolas de videojuegos más vendidas en 2018- 2019.



1. La cantidad de consolas vendidas entre las 5 referencias es

- A. 10 millones
- B. 15 millones
- C. 17 millones
- D. 20 millones



2. Respecto a la cantidad de consolas vendidas se puede afirmar que

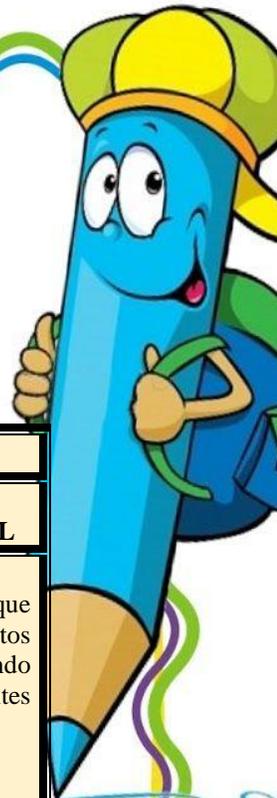
- A. 3DS vendió el doble del Wii U
- B. PS3 vendió medio millón más que nintendo DS
- C. Wii U vendió un millón más que nintendo DS
- D. XBox 360 vendió medio millón más que 3DS

3. Respecto a las ventas de Xbox 360 se puede afirmar que las de

- A. Nintendo DS representan el 50 %
- B. PS3 representan el 60 %
- C. Wii U representan el 60 %
- D. 3DS representan el 20 %



ACTIVIDAD N°2



Temática	Comunicación	Razonamiento	Resolución
	DESEMPEÑO ACTITUDINAL	DESEMPEÑO CONCEPTUAL	DESEMPEÑO PROCEDIMENTAL
Pictogramas Corregir de milys	Clasifica y organiza los datos recolectados a partir de sus representaciones gráficas y características.	Interpreta variables a partir de representaciones de uno o más conjunto de datos.	Resuelve problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones.

Responde las preguntas 1 y 2 de acuerdo con la siguiente información.

Milanesa	
Papas fritas	
Pastas	
Pollo	
Asado	

Cada  indica 4 personas



1. En un restaurante de Barranquilla se realizó la anterior tabla que representa la cantidad de platos vendidos en una noche.

1. De la gráfica se puede concluir que el número de personas que comió pollo es:

- A. 7
- B. 12
- C. 24
- D. 28

2. De los datos de la gráfica podemos concluir que:

- A. se vendieron en total 25 platos
- B. se vendieron más platos de milanesa que de pastas
- C. el plato más vendido es pollo
- D. se vendieron en total 100 platos

Responde las preguntas de la 1 a la 3 de acuerdo con la siguiente información.

Los dueños de un hotel en Santa Marta, preguntaron a todos los colombianos alojados, a qué región pertenecen; los resultados los publicaron en el siguiente pictograma.

1. La cantidad de colombiano en el hotel es:

- A. 11
- B. 12
- C. 110
- D. 120

Región Andina	
Región de la Orinoquía	
Región Caribe	
Región del Pacífico	

Cada  equivale a 10 personas

2. De las siguientes afirmaciones la única verdadera es:

- A. Hay cuatro personas y media más de la Región Andina que de la Orinoquía
- B. De la región Caribe hay tres personas y media
- C. De la Región Pacífica hay 30 personas menos que de la Región Andina
- D. De la Región Andina hay 5 personas

3. La cantidad de personas que hay de la Región de la Orinoquía es:

- A. 1
- 2
- B. 1
- C. 5
- D. 10



ACTIVIDAD N°3

Temática	Comunicación	Razonamiento	Resolución
Gráficos de Barras	DESEMPEÑO ACTITUDINAL	DESEMPEÑO CONCEPTUAL	DESEMPEÑO PROCEDIMENTAL
	Interpreta y socializa con agrado a sus compañeros datos del entorno escolar y social, representados en gráficos de barras agrupados	Identifica las variables que se presentan en un determinado periodo de tiempo en diversas categorías de una población, a través de las gráficas de barra	Organiza la información recolectada en tablas y la representa mediante gráficas de barra.

GRÁFICOS DE BARRAS VERTICALES Y HORIZONTALES

1. El fin de semana hubo una competencia en el campamento *Comadreja*. Observa y contesta.

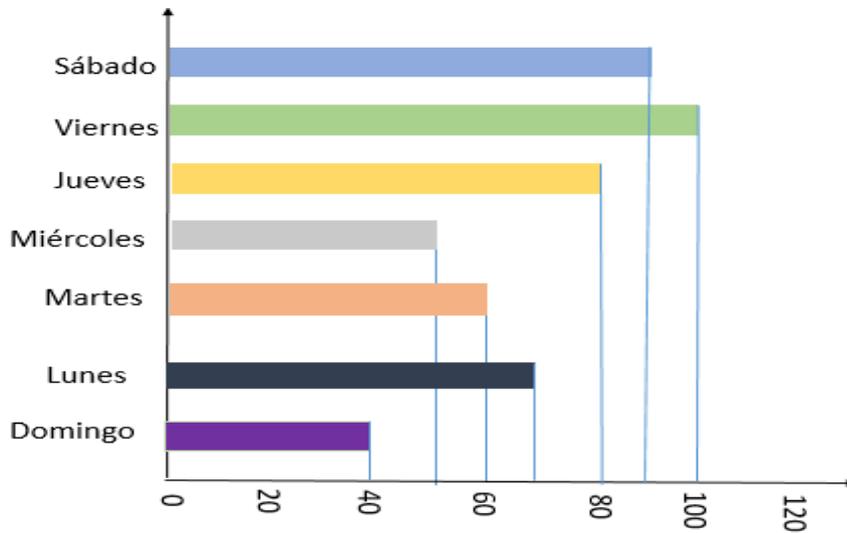
NOMBRE	SÁBADO	DOMINGO
Harold	6	5
Luis	3	4
Carlos	4	1
Jimmy	6	1
Larry	9	8
José	2	3

¿A qué corresponden las puntuaciones representadas en la gráfica?

¿Cuántos puntos ha obtenido cada uno en total?

- Observando la tabla ¿quién ha conseguido más puntos? _____ y ¿quién menos? _____.
- Realiza en tu libreta el gráfico correspondiente al otro día.

2. El gráfico a continuación representa la cantidad de tickets vendidos cada día en la estación de buses intermunicipales la semana pasada.



- ¿Cuántos tickets se vendieron los tres primeros días de la semana? (la semana comienza el domingo). ¿Y durante toda la semana?
- Si cada ticket cuesta \$23 pesos ¿Cuánto dinero recaudó la estación de buses entre miércoles y viernes?



ACTIVIDAD N°4



Temática	Comunicación	Razonamiento	Resolución
Gráficas de barras y circulares	DESEMPEÑO ACTITUDINAL	DESEMPEÑO CONCEPTUAL	DESEMPEÑO PROCEDIMENTAL
	Expone a través de gráficas las principales problemáticas de la comunidad, partiendo de encuestas y cuestionarios que permiten determinar las situaciones que aquejan a los demás.	Interpreta a través de gráficas circulares la información obtenida y genera conclusiones que le permiten comparar distintas categorías de datos de una misma población.	Proyecta la información consultada en graficas circulares, teniendo en cuenta el tipo de datos que se va a representar.

REPRESENTACIÓN DE GRÁFICAS

DEPORTE FAVORITO	
DEPORTE	FRECUENCIA
TENIS	18
FÚTBOL	24
BALONCESTO	17
VOLEYBALL	13
BASEBALL	9
NATACIÓN	20

¿En qué gráfico NO están bien representados los datos de la tabla?

Marca con una x la correcta

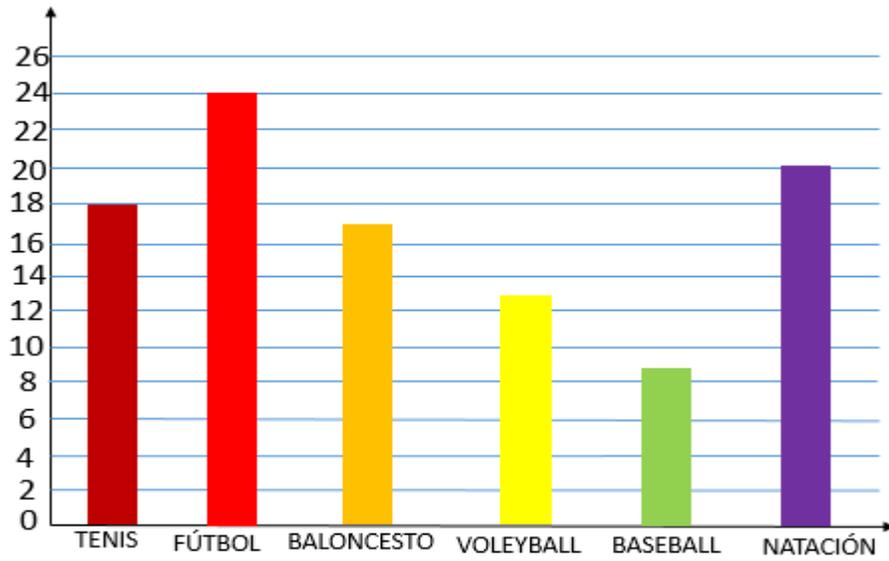




DEPORTE FAVORITO FRECUENCIA



TENIS FÚTBOL BALONCESTO VOLEYBALL BASEBALL NATACIÓN



ACTIVIDAD N°5



Temática	Comunicación	Razonamiento	Resolución
Media Moda Mediana	DESEMPEÑO ACTITUDINAL	DESEMPEÑO CONCEPTUAL	DESEMPEÑO PROCEDIMENTAL
	Comunica sus resultados y apreciaciones referentes a las principales medidas de tendencia central que permiten afianzar los conocimientos adquiridos	Reconoce las principales medidas de tendencia central, a partir de representaciones gráficas, realizando análisis de los resultados obtenidos.	. Halla las medidas de tendencia central y las representa gráficamente realizando conclusiones de las mismas.

Paso 1

Se organizan grupos de 4 para realizar un torneo y se les entrega las fichas de la Jenga

Paso 2

Nombrar un secretario que anote los datos en el tablero y el número de resultados cada alumno dirá el número de piezas que retiró antes que se le desarmara la torre o sea de quedar eliminado.

Paso 3

Cada estudiante debe anotar en su cuaderno la información

Valores	# Veces
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	



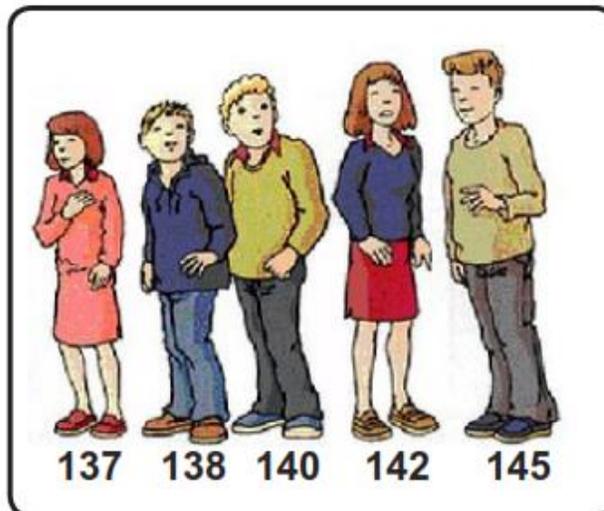
Santiago ha sacado las siguientes notas en Matemáticas:

Nota1	3,5
Nota2	2
Nota3	4,1
Nota4	

1. ¿Cuál es el promedio de las cuatro notas que tiene Santiago.

- A. 12
- B. 6,5
- C. 12,5
- D. 10,2

Responde las preguntas 2 y 3 de acuerdo con la siguiente información.



La figura muestra la estatura en centímetros de cinco personas.

2. De los datos de la figura podemos concluir que la moda

- A. Es 140, porque es el dato del centro
- B. Es 145, porque es el mayor de los datos
- C. No existe, porque ningún dato se repite
- D. Es 137, porque es el menor de los datos



3. De la información de la figura podemos concluir que el valor de la mediana es

- A. 140,4 cm
- B. 140 cm
- C. 139 cm
- D. 138 cm



ACTIVIDAD N°6



Temática	Comunicación	Razonamiento	Resolución
	DESEMPEÑO ACTITUDINAL	DESEMPEÑO CONCEPTUAL	DESEMPEÑO PROCEDIMENTAL
Conceptos de probabilidad	Manifiesta tenacidad y perseverancia en la búsqueda de diferentes estrategias para dar solución a problemas probabilísticos de forma progresiva, haciendo uso de un vocabulario apropiado.	Reconoce conceptos y tipos de probabilidad (posible), a partir de conclusiones de sucesos y fenómenos reales y predecibles.	Aplica los conceptos de probabilidad y clases de eventos en conclusiones de sucesos conocidos y predecibles.

En una olimpiada de matemáticas de la institución Salvador Suarez Suarez se escogieron los mejores estudiantes de bachillerato. La cantidad de estudiantes por grados es la siguiente:

Gra	Cantidad de estudiantes
Sex	3
Séptimo	2
Octavo	5
Noveno	4
Décimo	3
On	4

En el primer día de la olimpiada se escogió una persona al azar para leer un comunicado.



1. Que el estudiante escogido sea de bachillerato es una situación:

- A. imposible
- B. segura
- C. improbable
- D. ilógica

La probabilidad de que algo ocurra se calcula con la siguiente razón:

$$P(A) = \frac{\text{Casos favorables}}{\text{Casos posibles}}$$

La probabilidad de que la persona elegida sea de octavo es de:

- A. 2/21
- B. 5/21
- C. 2/3
- D. 21/2



AUTOEVALUACIÓN



RÚBRICA DE AUTO-EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

FECHA:

INSTRUCCIONES: Lee cada uno de los enunciados y colorea la carita según haya sido tu desempeño.

DESEMPEÑOS	Siempre o casi siempre	Algunas Veces	Nunca
Escucho con atención las instrucciones del profesor.			
Busco ayuda de mi profesor cuando no entiendo algo.			
Cumplo con el material asignado para cada actividad			
Me siento a gusto con las actividades de mi profesor.			
Trabajo de manera organizada y disciplinada durante la. Clase.			
Participo y doy mi opinión sobre el tema de trabajo.			
Me muestro feliz con las actividades dirigidas por el docente.			
Entrego mis actividades a tiempo.			



DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Consideraciones finales de la propuesta

En la actualidad el profesional en educación, debe direccionar su práctica de enseñanza a la gestión de conocimientos desde metodologías activas, como docente tenga en cuenta que en la medida que usted convierta su aula o entorno sea virtual o presencial en un ambiente pedagógico asertivo, está abriendo una ventana de posibilidades de aprendizajes significativos y auténticos.

La presente propuesta especialmente pensada para las maestras y maestros de educación básica primaria, tienen entre sus propósitos, brindar pautas para el diseño, gestión y evaluación curricular, así como también orientar el proceso de aprendizaje basado en evidencias o demostraciones reales que se valoren durante todo el proceso, es decir, antes, durante y al final, permitiendo así una evaluación formativa y oportuna.

Por lo anterior, se considera pertinente, adoptar la nueva estructura curricular propuesta para la asignatura de estadística del área de matemáticas de quinto grado, la cual atiende a las dificultades comunes que presentan los estudiantes de quinto grado en el rendimiento en las pruebas saber, más específicamente en lo relacionado a los componentes y competencias específicas para el área.

Partiendo del principio de interdisciplinariedad e integración curricular, aunque los productos que contiene la propuesta son direccionados al área de matemáticas, estos pueden integrarse con otras disciplinas y adaptarse a otras áreas del conocimiento desde los distintos niveles de educación básica primaria, secundaria y media.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Conclusión

El abordaje metodológico adoptado en la investigación, permitió generar conclusiones precisas, como una síntesis de los resultados de los objetivos propuestos, al tiempo detallar relaciones e interacciones establecidas por los investigadores entre las que se exponen:

En relación con el primer objetivo, relacionado con analizar los fundamentos teóricos que viabiliza la integración de la matemática como disciplina científica en el currículo de la educación básica, existen posturas y metodologías que proponen el diseño curricular desde el enfoque por competencias, para esta y todas las áreas fundamentales y obligatorias que integran el plan de estudio, sin embargo, en lo relacionado al proceso de planeación, gestión y evaluación curricular, no todos los docentes atienden a las necesidades de formación, dificultades comunes y competencias matemáticas de comunicación, razonamiento y resolución, así como también, a los componentes numérico- variacional, geométrico- métrico y aleatorio, entre los cuales el último, es donde los estudiantes presentan mayor deficiencia aun cuando el componente aleatorio coadyuva al desarrollo de habilidades matemáticas en la representación de la información, toma de decisiones y resolución de problemas o situaciones de contexto.

Seguidamente, a partir del diseño teórico, desde el análisis documental aplicado a la malla curricular, se considera la reestructuración curricular como una oportunidad de mejora para el desarrollo operativo del plan de área de matemáticas, el cual debe atender a las fuentes del currículo, así como también, a los referentes de calidad establecidos por el MEN, los cuales brindan orientaciones didácticas y atienden a criterios específicos para precisar en el grado 5to.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

En segundo lugar, con respecto al propósito de caracterizar el proceso de mediación para la didáctica de la matemática en educación básica primaria, a través del proceso diagnóstico, caracterización y análisis, se concluye principalmente que existe sentido de pertenencia por parte del cuerpo docente hacia el proceso de aprendizaje y aplicación de estrategias metodológicas, de lo que resulta pertinente priorizar ambientes pedagógicos adecuados para la conducción, aprehensión y gestión de conocimientos.

En tercer lugar, ante el objetivo de caracterizar las prácticas pedagógicas utilizadas por el docente de matemáticas en educación básica primaria. Estas habilidades básicas de pensamiento, deben fundamentar los contenidos programáticos y propiciar la formación desde el enfoque por competencias, fomentando así, los saberes esenciales como el saber conocer, saber hacer y saber ser, dando sentido al quehacer pedagógico a través de metodologías activas acordes al enfoque y modelo pedagógico, el perfil de egreso y las finalidades del currículo. Es así, como las competencias se consideran actuaciones integrales que no se desarrollan ni se forman a través de tareas repetitivas y estáticas, más bien ofrecen tanto al docente como al estudiante espacios, recursos y metodologías para enriquecer la praxis pedagógica y contribuir a la formación integral de futuros protagonistas y agentes de transformación social.

Finalmente, en lo relacionado al objetivo de describir los resultados en pruebas externas que evidencien competencias de desempeño asociadas al conocimiento matemático, se tomó como referente los resultados de los estudiantes en las pruebas a través de las cuales se evalúan las competencias específicas, en este caso las acordes al área asociadas al conocimiento matemático. Este análisis, comprendió el período 2015 al 2017, y coincide con los resultados antes mencionados, el cual evidencia que el componente aleatorio es el que

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

presenta mayor deficiencia en las competencias comunicación y razonamiento, motivo por el cual, es necesario que la I.E.D. Salvador Suárez Suárez del Distrito de Barranquilla, Atlántico, Colombia, implemente acciones transformadoras pensadas en el desempeño de los discentes en futuras pruebas internas y externas, a su vez, contribuya al fortalecimiento de la calidad educativa. Razón por la cual los docentes deben brindar mayor acompañamiento, participación y retroalimentación, en aras a un proceso de aprendizaje y evaluación formativa.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Recomendaciones

Atendiendo a las conclusiones puntualizadas en el apartado anterior, queda en evidencia la necesidad de acciones que transformen la didáctica y práctica de enseñanza, así como también, los cambios y reestructuraciones para el diseño del currículo, orientadas bajo las siguientes recomendaciones:

- Considerar el diseño, gestión y evaluación curricular como acciones encaminadas a la calidad educativa, y a los procesos de reflexión y construcción colectiva pensados en la formación del educando como centro y finalidad del currículo.

- Reconocer la pertinencia académica y social de hacer un previo diagnóstico y caracterización de los desempeños de los educandos en comparación a las exigencias académicas y necesidades del contexto, desarrollo social, y retos socioeducativos que requieren ser priorizados en la planeación, desarrollo y evaluación de los aprendizajes.

- Apoyar los procesos de formación docente en lo relacionado a la adopción de los referentes de calidad establecidos por el MEN, de los cuales se denota poco dominio y apropiación de los lineamientos curriculares, estándares básicos de competencia, derechos básicos de aprendizaje, matrices de referencia, mallas de aprendizaje y su relación con el Índice Sintético de Calidad Educativa, como referentes nacionales de la educación colombiana.

- Considerar la presente propuesta didáctica como una estructura curricular que articula los contenidos programáticos, las dificultades comunes de los estudiantes, los bajos desempeños en las pruebas internas y externas en lo relacionado a los pensamientos, competencias y componentes matemáticos, así como otros criterios de vigencia, pertinencia social, integración, alcance, secuencia como posibilidades de selección y organización, que brindan sentido al desarrollo curricular.

Referencias

- Aduriz-Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de las ciencias hemos de saber los profesores de ciencias? Una cuestión actual de la investigación en didáctica. *Tecné. Episteme y Didaxis*, (Extra), 23-33.
- Airasian, P. (2001). *Classroom Assessment: Concepts and Applications*. (4ta. ed.) ilustrada, pp. 434. Universidad de Michigan: Editor McGraw-Hill. Digitalizado 1 Nov. 2008.
- Alpaca, Cohaila, Cáceres (2019). *Influencia de los métodos didácticos en el rendimiento académico en matemáticas de los alumnos de la facultad de ciencias contables y financieras de la universidad nacional Jorge basad regrohmann*. Universidad Nacional
- Alsina (2018). La Evaluación De La Competencia Matemática: Ideas Clave y Recursos para el Aula. *Épsilon* 98, 7-23. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/326668391_La_evaluacion_de_la_competencia_matematica_ideas_clave_y_recursos_para_el_aula.
- Alzate, Cardenio, Muñoz, Ortiz (2017). La incidencia de los Objetos de Aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. *Revista Trilogía*, 9(16), 63-84. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5763488>.
- Anales de Psicología/Annals of Psychology, 21(1), 27-41. Recuperado de https://www.um.es/analesps/v21/v21_1/04-21_1.pdf
- Arteaga y Macías (2016). *Didáctica de las matemáticas en educación infantil*. Universidad Internacional de la Rioja. Logroño-España. Recuperado de <https://www.unir.net/educacion/revista/noticias/didactica-de-las-matematicas-en->

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

educacion-infantil-nuevo-manual-de-unir/549201470507/.

<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/4626>

Arteaga & Macías (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. UNIR Editorial.

La Rioja, España. Recuperado de

https://www.academia.edu/24953243/Did%C3%A1ctica_de_las_matem%C3%A1ticas_en_Educaci%C3%B3n_Infantil.

Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*.

Ascorra, P., Vásquez, P., Passalacqua, N., Carrasco, C., López, V., Núñez, C., & Álvarez

Figueroa, M. (2017). Discursos en torno a la administración del conflicto y su relación con la convivencia escolar. *Cultura Educación y Sociedad*, 8(2), 21-42. Recuperado de <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.8.2.2017.02>

Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*: México: Editorial Trillas.

Avilés-Martínez, J. M., Monjas-Casares, Inés (2005). Estudio de incidencia de la intimidación y el maltrato entre iguales en la educación secundaria obligatoria mediante el cuestionario CIMEI (Avilés, 1999)– Cuestionario sobre Intimidación y Maltrato entre Iguales.

Ayala, J. (2015). Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia. *Revista N° 217*.

Banco de la República. https://www.banrep.gov.co/document/Lectura_finanzas_pdf_dtser_217

Barceló, A. (2003). *¿Qué tan matemática es la lógica matemática?* Recuperado de

[file:///G:/Descargas/374-379-2-PB%20\(1\).pdf](file:///G:/Descargas/374-379-2-PB%20(1).pdf).

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- Beltrán, M. (2019). *Colombia obtuvo puntajes más bajos que el promedio de la OCDE en las pruebas PISA*. Recuperado de <https://periodicoamarillo.com/colombia-obtuvo-puntajes-mas-bajos-que-el-promedio-de-la-ocde-en-las-pruebas-pisa/>
- Beltrán-Llera, J. (2003). Estrategias de Aprendizaje. *Revista de educación*, 332, 55-73.
Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=776715>
- Beneyto, S. (2015). *Entorno Familiar y Rendimiento Académico*. Recuperado de <file:///G:/Descargas/Dialnet-EntornoFamiliarYRendimientoAcademico-657731.pdf>
- Bernate, L. (2014). *Estrategias didácticas para potenciar el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del grado primero de primaria del colegio Juan Sábalo del municipio de Garzón-Huila*. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/601/TO-17105.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación. Para la administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (2da. Ed). México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Borraiz (2019). *Desarrollo de las Competencias Matemáticas en Ambientes Virtuales De Aprendizaje. Una Revisión Documental*. Universidad de la Sabana, Bogotá. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10818/35551>
- Borrero, Gamboa (2017). Influencia de los organizadores del curriculum en la planificación de la contextualización didáctica de la Matemática. *Boletín Redipe*, 6(1). Recuperado de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/181>.
- Bunge, M. (s/f). *La ciencia, su método y su filosofía*. Recuperado de https://users.dcc.uchile.cl/~cguiterr/cursos/INV/bunge_ciencia.pdf

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Calvillo, M. 2012. *Competencia en razonamiento matemático*. Recuperado de

<http://competenciasbásicascordoba.Webnode.es/razonamiento-matemático>

Carrera, M., Bravo, O., Marín, F. y Crasto, C. (2013). Futuribles y futurables universitarios para el desarrollo sostenible del estado Falcón. *Rev. Líder*, 22(15), 39-74. Recuperado de

http://ceder.ulagos.cl/lider/images/numeros/22/2.-LIDER%2022_Carrera_pp39_74.pdf

Casarini, M. (1999). *Teoría y diseño curricular*. Editorial Trillas.

Castro, M. y Morales, M. (2015). Los ambientes escolares que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista electrónica EDUCARE*. Recuperado de [file:///G:/Descargas/Dialnet-](file:///G:/Descargas/Dialnet-LosAmbientesDeAulaQuePromuevenElAprendizajeDesdeLa-5169752.pdf)

[LosAmbientesDeAulaQuePromuevenElAprendizajeDesdeLa-5169752.pdf](file:///G:/Descargas/Dialnet-LosAmbientesDeAulaQuePromuevenElAprendizajeDesdeLa-5169752.pdf)

Chávez-Arias, L. E. (2018). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático II. *Educación*, 27(53), 24-40. Recuperado de

<https://doi.org/10.18800/educacion.201802.002>

Chay (2016). *Principales factores que influyen en el bajo rendimiento de los estudiantes en las áreas de matemáticas y comunicación y lenguaje I1 del instituto nacional de educación básica ineb, santo tomás la unión, suchitepéquez*. Universidad de San Carlos de Guatemala Centro Universitario de Sur Occidente, Mazatenango. Recuperado de

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/6082/1/TESINA%20Principales%20Factores%20que%20Influyen%20en%20el%20bajo%20rendimiento%20de%20los%20estudiantes%20del%20Instituto%20.pdf>.

Durán, S., García, J., Parra Margel, A., García Velázquez, M., & Hernández-Sánchez, I. (2018).

Estrategias para disminuir el síndrome de Burnout en personal que labora en Instituciones

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- de salud en Barranquilla. *Cultura Educación y Sociedad*, 9(1), 27-44. Recuperado de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/1809>
- Correa, J. (2015). *Desempeño académico y diferencias de género en Colombia: un análisis con base en las pruebas TIMSS 2007*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/996/99645393002.pdf>
- Creswell, J. W. (2013a). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4ta.ed.). ThousandOaks, CA, EE. UU. SAGE
- Decreto 1860 de 1994. Recuperado de <file:///G:/Descargas/decreto1860-1994.pdf>
- De León Peña, Y. Fuentes Parra, A. Herrera Valdés, R. Restrepo Hamburger, R. Urieles Campo, Hugo (). La evaluación curricular y la calidad educativa: caso institución educativa técnica Francisco de Paula Santander. Recuperado de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7521/yolima.pdf?sequence=1>
- Delors, J. (1994). *Los cuatro pilares de la educación, en La Educación encierra un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO. Recuperado de https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/_CPP-DC-Delors-Los-cuatro-pilares.pdf
- Díaz y Hernández (1999). *Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención*. Recuperado de http://aureamaya.weebly.com/uploads/6/2/4/2/6242532/d_ant_mdaes_p.54-73_conocim_y_competitiv_edu_sup.pdf
- Díaz-Barriga, F. (2005). *La evaluación autentica centrada en el desempeño: Una alternativa para evaluar el aprendizaje y la enseñanza*. Recuperado de <https://prezi.com/aon-emffum5q/la-evaluacion-autentica-centrada-en-el-desempeno-una-altern/>.
- El Heraldo (2019). *Calidad de la educación, de mal en peor*. Edición diciembre 14/19.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

El Nuevo Siglo. (2018). *En duda la calidad de la educación colombiana*. Recuperado de

<https://www.elnuevosiglo.com.co › articulos › 03-2018-en-duda-la-calidad>

El Programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve.

<https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Flórez, Ochoa Rafael (1994). *Hacia una pedagogía del Conocimiento*. Editorial McGraw Hill.

Flórez-Ochoa, R. (1995). *Pedagogía del conocimiento*.(1ra. Ed.). Editorial Mc Graw Hill.

Flórez Ochoa, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*.(2da. Ed.). Editorial Mc Graw Hill

Flores, J. Ávila, J. Rojas, Sáez, F., Acosta, R. y Larenas, A. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*. Recuperado de

http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf

Frigerio, G. y Poggi, M. (1992). *Las Instituciones educativas. Cara y Ceca. Elementos para su gestión*. Editorial Troquel.

Gamboa, Mestre, Sabonete (2016). Propuesta didáctica para el diseño de problemas matemáticos en escuelas angoleñas de segundo ciclo. *Revista Trilogía*, 9(16), 63-84. Recuperado de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5763488>

Gimeno-Sacristan, J. (2010). *Saberes e incertidumbres del currículum*. Editorial Morata.

Gómez & Maza (2016). *Estilos y estrategias de enseñanza aprendizaje de docentes, y su relación con la evaluación del rendimiento académico de los estudiantes de 9º del colegio americano de barranquilla*. Universidad de la Costa, Barranquilla. Recuperado de:

[https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/420/CC.%20%2022.459.548%20-%20CC..%2022.565.093%20\(2\).pdf?sequence=1](https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/420/CC.%20%2022.459.548%20-%20CC..%2022.565.093%20(2).pdf?sequence=1).

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

González, S., Fernández, F., Duarte, J. (2018). Efecto del entrenamiento de memoria de trabajo y mindfulness en la capacidad de memoria de trabajo y el desempeño matemático niños de segundo grado. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(78), 841-859.

Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v23n78/1405-6666-rmie-23-78-841.pdf>

González, W. (2009). *Inteligencia Emocional*. Cuenca: Universidad de Cuenca.

Guzmán, M. (2012). *Modelos predictivos y explicativos del rendimiento académico universitario: caso de una institución privada en México*. Recuperado de

<https://eprints.ucm.es/15335/1/T33748.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta. Ed.). Editorial McGrawHill.

Hernández, R. (2017). *Impacto de las TIC en la educación: Retos y perspectivas*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Recuperado de <file:///G:/Descargas/Dialnet-ImpactoDeLasTICEnLaEducacion-5904762.pdf>

Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Editorial: Sypal.

ICFES (2020). *Exámenes*. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/web/guest/resultados-historicos-saber-359>

Jorge Basadre Grohmann, Perú. Recuperado de <https://doi.org/10.33326/26176033.2006.10.192>

Iriarte, A. (2011). *Desarrollo de la competencia. Zona Próxima, N°15. Resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo*. Recuperado de

<http://Rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/1171/4746>

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- Kirschner, P. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers & Education*, 106 166-171.
- Jiménez, E., Jiménez, G., Jiménez, J. 2014. Estrategia didáctica para desarrollar la competencia comunicación y representación en matemática. *Escenarios*, 12(1), 17-33.
- Inciarte, A., Canquíz, L. (2008). *Formación integral desde el enfoque por competencias*. Edición vicerrectorado académico Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.
- Izar, J. (2011). Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí, México. *Revista de Investigación Educativa*, 12. Recuperado de <https://www.uv.mx/cpue/num12/opinion/completos/izar-desempeno%20academico.html>.
- Lamana (2018). Rendimiento académico en matemáticas relación con creatividad y estilos de afrontamiento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(79), 1075-1092. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/329268793RendimientoacademicoenMatematicasRelacionconcreatividadyestilosdeafrentamiento>.
- Ledesma, M. (2014). *Análisis de la teoría de Vygotsky para la reconstrucción de la inteligencia social*: Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Ecuador.
- LEY 39 DE 1903. Recuperado de <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1594188>
- Ley 25 de 1907. <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1580927>
- Ley 115 (1994). Ley General de la Educación. Bogotá: Editorial Unión Ltda.
- Ley General de Educación. Ley 114 de 1994.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Lieber, E., Weisner, T. (2010). *Meeting the practical challenges of mixed methods research*. En *Handbook of Mixed Methods Research*. Thousand Oaks: Sage.

Linares, A. (2009). *Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vygotsky*. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo.pdf

López (2018). *Fortalecimiento del proceso de enseñanza de las matemáticas mediante la resolución de problemas como estrategia didáctica, con los docentes de primaria de la institución educativa Carlos m Simmons*. Universidad del Cauca, Popayán. Recuperado de <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1051/fortalecimiento%20del%20proceso%20de%20ense%20anza%20de%20las%20matem%20ticas%20mediante%20la%20resoluci%20n%20de%20problemas%20como%20estrategia%20did%20ctica.pdf?sequence=1&isallowed=y>.

López, N. (1996). *Retos para la construcción curricular de la certeza al paradigma de la incertidumbre creativa*. Bogotá: Magisterio.

Lozano, A. (2015). Trabajo final presentado como requisito para optar al título de Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional, sede Manizales. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/51373/1/10280954.2015.pdf>

Marín, F. (2010). *Construcción de conocimiento sobre desarrollo sostenible desde una perspectiva inter y transdisciplinaria*. Investigación en Ciencias Humanas. Universidad del Zulia, 1-49.

Marín, F. (2012). *Investigación Científica: Visión Integrada e Interdisciplinaria*. Ediciones del Vicerrectorado Académico de la Universidad del Zulia – Venezuela.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- Marín, F., Riquett, M., Pinto, M. C., Romero, S. y Paredes, A. J. (2017). Gestión participativa y calidad educativa en el contexto del Plan de Mejoramiento Institucional en Escuelas Colombianas. *Opción*, 33(82), 344–365. Recuperado de <https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/22850>
- Martínez, Guevara & Valles (2016). *El desempeño docente y la calidad educativa*. Universidad Autónoma Indígena de México. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194007.pdf>
- Melgarejo, X. (2013). *Gracias Finlandia: Qué podemos aprender del sistema educativo con más éxito*. (1era. Ed.). Plataforma Editorial.
- Méndez, C. (2008). *Metodología. Guía para elaborar Diseños de investigación en Ciencias Económicas, Contables y Administrativas*. Editorial McGraw-Hill.
- Ministerio de Nacional de Educación (MEN) (1994). *Ley General de Educación. Ley 115 de 1994*. Colombia.
- Ministerio de Nacional de Educación (MEN) Ascofade. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación MEN (2018). Colombia la mejor educada en 2025. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356137_foto_portada.pdf
- Ministerio de Nacional de Educación (MEN). (2014). *Obtenido de Estándares Básicos de competencia*. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-340021.html>
- Ministerio de Nacional de Educación (MEN) (2012). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Recuperado de

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

https://www.academia.edu/9475716/Est%C3%A1ndares_B%C3%A1sicos_de_Competencias

Ministerio de Nacional de Educación (MEN) (2014). Dirección de calidad para la educación preescolar, básica y media subdirección de referentes y evaluación de la calidad educativa. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-342767_recurso_3.pdf

Ministerio de Nacional de Educación (MEN) (2010). Revolución educativa 2002-2010: acciones y lecciones. Bogotá: Ministerio de Educación. Recuperado de <https://www.mineduacion.gov.co/article-242086>

Ministerio de Nacional de Educación (MEN). (2016). *Guía de fortalecimiento curricular en los EE para el mejoramiento de los aprendizajes*. Recuperado de <http://sedboyaca.gov.co/wp-content/uploads/2017/04/guia-fortalecimiento-curricular.pdf>

Ministerio de Nacional de Educación (MEN). (2016). Revisión de políticas nacionales. La educación en Colombia. Paris: OCDE.

Ministerio de Nacional de Educación (MEN). (2018). *Informe PISA*. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/237489/Presentacion%20evento%20de%20socializacion%20-%20pisa%202018.pdf>

Ministerio de Nacional de Educación (MEN). (2018). Recuperado de <https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-397385.html?noredirect=1>

Ministerio de Nacional de Educación (MEN). (2018). Evaluación formativa: Una oportunidad para el fortalecimiento curricular y los procesos de seguimiento al aprendizaje. Recuperado de <https://taparcal.files.wordpress.com/2018/04/elementos-plan-de-area.pdf>.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Ministerio de Nacional de Educación (MEN). (2009). *Documento Numero 11, fundamentación y orientaciones para la aplicación del decreto 1290 de Evaluación*. Bogotá. Colombia.

Mogollón (2018). *Estrategia didáctica para el potenciamiento de razonamiento lógico en estudiantes de grado noveno, a través de una modalidad de enseñanza Blended-Learning El Colegio I.E.D Tabora*. Universidad Libre, Bogotá. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10901/11615>.

Moreno (2016). El rol del juego digital en el aprendizaje de las matemáticas: experiencia conjunta en escuelas de básica primaria en Colombia y Brasil. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 11(2), 39-52. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273349183004.pdf>

Naranjo (2017). Unidad didáctica para promover el desarrollo de las competencias comunicación y representación en el pensamiento aleatorio y sistema de datos en primaria [tesis de maestría, Universidad ICESI]. Repositorio institucional. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/11042/>.

Negrín, Cera, Senior & Marín (2019). Construcción del conocimiento matemático, análisis prospectivo estratégico. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela. *Revista Opción*. Vol. 35, Núm. 90. Recuperado de:

<https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/30472/31518>

OCDE-INECSE. (2004). *Marcos teóricos de PISA 2003: la medida de los conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas / OCDE*.

Ministerio de Educación y Ciencia, Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo, 226 p: il., gráf., tablas.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (2016). *Análisis de los Resultados de la prueba PISA EN Colombia*. Bogotá. Colombia.

Ortega, J. (2017). *Conocimiento escolar y conocimiento “disciplinar” del profesor: algunas reflexiones sobre la participación del profesor en la construcción y enseñanza del contenido asociado a las disciplinas escolares*. Universidad Pedagógica Nacional Facultad de Humanidades. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n45/n45a07.pdf>

Ortiz Ocaña, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías de aprendizajes*. Universidad del Magdalena. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/315835198_Modelos_Pedagogicos_y_Teorias_del_Aprendizaje.

Paba-González, S., Rodríguez Guerrero, Y., Schoonewolff-Cuentas, M. (2018). *Elementos fundamentales para rediseñar una propuesta curricular orientada a la transformación de la práctica pedagógica en el grado de transición*. Universidad del Norte. Barranquilla. Recuperado de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8344/133921.pdf?sequence=1>

Padrón, J. (1998). La Estructura de los Procesos de Investigación. *Revista educación y Ciencias Humanas*, Caracas.

Padrón, J. (22-24 de Noviembre de 2006). *Tendencias Epistemológicas de la Investigación Científica en el Siglo XXI*. [ponencia]. En: revista Epistemología de Ciencias Sociales. Versión escrita de la Conferencia en el III Congreso de Escuelas de Postgrado del Perú. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- Palmero-Rodríguez, M. (2005). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*: Ediciones Octaedro S.L. Barcelona, España.
- Parra, K. (2014). El docente y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Investigación*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140398009.pdf> .
- Pastor, A., Escobar, D., Mayoral, E., Ruíz, F. (2010). *Cultura General*. (1era. Ed.). Ediciones Paraninfo S.A. Recuperado de <https://books.google.com.co>books>
- Patiño, G. (2006). La observación de la práctica pedagógica en la formación de futuros docentes. *Pedagogía y Saberes No.24*. Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/6770/5530>
- Peralta, F. y Sánchez, M, (s.f.p). Relaciones entre el autoconcepto y el rendimiento académico, en alumnos de Educación Primaria. Recuperado de http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/1/espanol/Art_1_7.pdf
- Pérez-Arranz, B. (2015). *Claves del éxito educativo de finlandia en pisa. La formación del profesorado*. Recuperado de https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/41711/P%20E9rez_Arranz_Beatriz.pdf;jsessionid=49A42E0DAA143E221314036649DB8885?sequence=1.
- Perfil del alumno SSCC. (2010). Recuperado de http://www.sccmiranda.com/wp-content/uploads/2018/02/Perfil_del_alumno_sccc.pdf
- Pelekais, C., El Kadi, O., Seijo, C., Neuman, N. (2015). El ABC de la investigación. Pauta Pedagógica. (7ma. Ed.). Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela.
- Posner, G. (1998). *Análisis del currículo*. Editorial Mc Graw Hill.
- Posner, G. (2005). *Análisis del currículo* (3era. ed.). (M. Á. Martínez, Trad.) Editorial Mc Graw Hill.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- Poma & Roger (2018). *Círculos de inter aprendizaje para mejorar el empleo de los procesos didácticos del área de matemática en la Institución Educativa N° 22464 de Pisco*. Perú. Recuperado de <http://repositorio.uarm.edu.pe/handle/UNIARM/1243>
- Ramírez, T. (1999). *Cómo hacer un proyecto de investigación* (3a ed.). Carhel.
- Rieh, S, Collins-Thompson, K., Hansen, P., Lee, H. (2016). Towards searching as a learning process: A review of current perspectives and future directions. *Journal of Information Science*, 42(1), 19-34.
- Rivera, Mozo. (2018). *Método de Barras como Estrategia Didáctica para el Fortalecimiento de la Competencia Matemática de Resolución de Problemas en Docentes de Grado 5°*. Universidad de La Costa, Barranquilla.
- Rodelo Sehuanes, M., & Castro Bolaño, S. (2016). Reflexiones sobre la educabilidad: elemento fundamental en el proceso educacional del desarrollo humano. *CULTURA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, 7(2), 94-104. Recuperado de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/1104>
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. IN. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50. Recuperado de <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/97912/rodriguez.pdf?sequence=1>
- Rojas, D., Camejo, M. (s.f.). *Niveles de asimilación y niveles de desempeño cognitivo: reflexionemos*. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive".
Recuperado

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

<file:///G:/Descargas/DialnetNivelesDeAsimilacionYNivelesDeDesempenoCognitivo-6320684.pdf>

Sarramona, J. (2002). *Los indicadores de la calidad de la educación*. Etxeberria, F. (coor.) y otros. Calidad, equidad y educación. Donostia: Erien.

Secretaría de Educación Departamental del Atlántico. (2018). Recuperado de <http://zonacero.com/generales/atlantico-sigue-repuntando-en-desempeno-de-estudiantes-en-pruebas-saber-3deg-5deg-y-9deg>

Secretaría de Educación Distrital de Barranquilla. (2019). Recuperado de <http://zonacero.com/generales/educacion-termina-el-2019-con-buenas-noticias-para-105-instituciones-distritales-138872>

Serna M., E. (2015). *Por qué falla el sistema de educación*. Editorial IAI.

Stenhouse, L. (1991). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Morata SA. p. 315.

Sudria, Ida BagusNyoman, Redhana, I Wayan, Kirna, I., & Aini, Diah (2018). Effect of kolb's learning styles under inductive guided-inquiry learning on learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 11(1), 89-102.

Tebar, L. (2005). *El perfil del profesor mediador*. Santillana. Aula XXI.

Tafur, Beleño, Molina & Aponte (2015). *Calidad Educativa y Gestión Escolar. Su incidencia en la implementación de la Calidad en Establecimientos Educativos oficiales no certificados*. Corporación Universitaria Latinoamericana, Barranquilla. Recuperado de: <http://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/3187/calidad%20educativa%20y%20gestion%20escolar.pdf?sequence=2&isallowed=y>.

Tobón, Robinson (2018). *Incidencia del entorno familiar en el rendimiento académico de los estudiantes del grado décimo dos del colegio San Luis del municipio de Aratoca,*

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

- Santander, Colombia, en el segundo periodo académico del año 2017.* Universidad nacional abierta y a distancia, Bucaramanga. Recuperado de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/17978/3/>.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación.* (4ta. Ed.). Ediciones Ecoe.
- Vargas Martínez, D., & Paternina, Y. (2017). Relación entre habilidades sociales y acoso escolar. *Cultura Educación y Sociedad*, 8(2), 61-78. Recuperado de <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.8.2.2017.05>
- Vanegas-Beltrán, M. (2018). *Reformas Educativas y Proyecto de Modernización en Colombia: entre Discursos y Resultados, 1900-1950.* Recuperado de <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2018v13n2.4642>
- Vergara, C. (2017). *Cuatro etapas del desarrollo cognitivo.* Recuperado de <https://www.actualidadenpsicologia.com/piaget-cuatro-etapas-desarrollo-cognitivo/>
- Vives Hurtado, M. (2016). *Modelos pedagógicos y reflexiones para la pedagogía del sur.* Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6066089>
- Wertsch, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente.* Paidós Ibérica
- Vilca & Celestino (2018). *Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria.* Universidad nacional del altiplano. Lima, Perú. Recuperado de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8566/Celestino_Vilca_Paye.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Vizcarro y Juárez. (2016). *La metodología del aprendizaje basado en problemas. Capítulo 1.*

¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas?. Recuperado de

http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf

Zamorano (2015). *La práctica de la enseñanza de las matemáticas a través de situaciones de*

contingencia. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona. Recuperado de

<https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/288225/azv1de1.pdf?sequence=1>.

Zambrano-Quintero, Y., Rocha -Roja, C., Flórez-Vanegas, G., Nieto-Montaña, L., Jiménez-

Jiménez, J. y Núñez -Samnández, L. (2018). La huerta escolar como estrategia

pedagógica para fortalecer el aprendizaje. *Cultura. Educación y Sociedad* 9 (3), 457-464.

Recuperado de <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.53>

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL
DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS
(CUESTIONARIO DIRIGIDO A DOCENTES DE BÁSICA PRIMARIA)**

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

TESISTAS

ESP. EUCARIS ISABEL BOLÍVAR NAVARRO

ESP. DILIA DEL CARMEN PELUFFO SÁNCHEZ

TUTOR

DR. FREDDY MARÍN GONZÁLEZ

BARRANQUILLA, JULIO 2020

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Barranquilla, Julio de 2020

Estimado/a Docente:

El presente instrumento forma parte de un proceso de investigación que tiene como propósito configurar desde la percepción de los docentes una propuesta pedagógica que contribuya al fortalecimiento de la didáctica matemática en función del mejoramiento del desempeño académico estudiantil en pruebas externas.

para validar en el ámbito de la escuela su aplicación en correspondencia con la normativa expuesta por el MEN, que favorezca los procesos de calidad educativa en el nivel de básica primaria.

La información suministrada por usted es de carácter confidencial, solo se usará con fines estrictamente investigativos; por tanto, agradecemos, responder la totalidad de los planteamientos expuestos.

Atentamente,

Los investigadores

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
 COHORTE 2019 S
**DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS
 PARA EL FORTALECIMIENTO DEL
 DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL
 EN PRUEBAS EXTERNAS**

Código:

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR COMO UNIDAD DE
 ANÁLISIS EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: DIDÁCTICA DE LAS
 MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO
 ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS, ADSCRITA A LA MAESTRIA EN
 EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA.**

Yo _____, profesor (a) del curso de: _____, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: **DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS**, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

- Mi participación como Docente no repercutirá en mis actividades ni evaluaciones programadas en el curso, o en mi condición de profesor, no repercutirá en mis relaciones con mi institución de adscripción.
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión si lo considero pertinente; pudiendo si así lo deseo, recuperar toda la información obtenida de mi participación.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, la cual es anónima.
- Comprendo que los resultados de esta investigación podrán contribuir al fortalecimiento del proceso educativo de la institución para la cual laboro.
- Estoy de acuerdo con los resultados del proceso para contribuir al fortalecimiento de la didáctica en las matemáticas para el desempeño académico estudiantil en pruebas externas
- Puedo solicitar en el transcurso de la aplicación del presente instrumento, información orientadora a los investigadores responsables, sobre cualquier duda que se me pueda presentar.

Lugar y Fecha: _____

Nombre y firma del participante:

Documento de identificación: _____ de _____

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Investigadoras del trabajo de grado para optar al título de **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN** de la **UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC** de la ciudad de Barranquilla.

ESP. EUCARIS ISABEL BOLIVAR NAVARRO CC: 1048205587 de Baranoa
 ESP. DILIA DEL CARMEN PELUFFO SÁNCHEZ. CC: 32753780 de Barranquilla

Instrucciones

El presente instrumento es un cuestionario estructurado, tipo escala de Lickert, el mismo consta de dos partes.

PARTE I. Datos Generales del Encuestado

Deberá responder señalando lo que se pregunta en cada caso.

PARTE II. Aseveraciones por dimensiones y variables

Deberá emitir su opinión en relación al conjunto de aseveraciones o ítems relacionados con las variables objeto de estudio. Por favor leer las siguientes instrucciones:

- ✓ Lea de forma detenida y cuidadosa cada uno de las aseveraciones presentadas en el instrumento.
- ✓ Responda cada aseveración completando la información requerida marcando con una equis (x), según sea el caso.
- ✓ Proceda a responder la totalidad de las aseveraciones presentadas. Para ello dispone de la siguiente escala de valoración:

5	Siempre.
4	Casi siempre.
3	Algunas veces.
2	Pocas veces.
1	Nunca.

- ✓ Si tiene alguna inquietud con relación a los enunciados de cada aseveración pregunte al investigador.

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
COHORTE 2019 S
Didáctica De Las Matemáticas Para El
Fortalecimiento Del Desempeño Académico
Estudiantil En Pruebas Externas

Código:

I. DATOS GENERALES:

Género: Hombre () Mujer ()

Edad: _____

Estudios realizados:

Pregrado () Título obtenido: _____

Especialización () Título obtenido: _____

Maestría () Título obtenido: _____

Doctorado () Título obtenido: _____

Institución donde labora _____

Carácter: Oficial () Privado () Subsidiado ()

Años de experiencia docente: _____

Cargo que ocupa: _____

Estatuto que rige su ejercicio docente: 2277 () 1278 ()

De los siguientes ámbitos de formación, identifique en cuales ha participado en los últimos 5 años:

Ámbitos	Escriba el nombre del programa de formación
Talleres de Didácticas de las Matemáticas	
Talleres para el fortalecimiento de la lectura crítica en el modelo de aprendizaje y evaluación por competencias.	
Preparación para las Pruebas Saber	
Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	
Currículo	
Otros (Especifique)	

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

I. ASEVERACIONES POR DIMENSIONES Y VARIABLES

Variable 1: Didáctica de las Matemáticas Dimensión 1.1: Didáctica	Aseveraciones	Escala 5 Siempre 4 Casi siempre 3 Algunas veces 2 Pocas veces 1 Nunca				
Indicador 1.1.1 Estrategias de enseñanza - Aprendizaje	Fundamentado en su experiencia como docente mediador en la didáctica de la matemática:					
	1. Al inicio de un nuevo año escolar concibe o diseña estrategias innovadoras centradas en el uso de herramientas digitales que contribuyen en el proceso de enseñanza de las matemáticas.					
	2. Durante el ciclo didáctico diseña estrategias de mediación que toman como referente la participación de los estudiantes en la búsqueda del aseguramiento del aprendizaje.					
1.1.2 Tipos de estrategia.	3. Las estrategias de mediación implementadas en clases motivan y facilitan la comprensión de la temática en los estudiantes.					
	4. Las diferentes estrategias utilizadas para la enseñanza de las matemáticas son empleadas teniendo en cuenta los tiempos de aprendizaje de los alumnos.					
1.1.3 Ambientes de aprendizaje	5. Desde el inicio de cada año escolar la institución educativa está dotada de los recursos didácticos en cantidad y calidad para la enseñanza de las matemáticas.					
	6. El proceso de retroalimentación se centra en una función orientadora que permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje.					
1.2 DIMENSIÓN PEDAGÓGICA						
Indicador: 1.2.1 Características de la práctica pedagógica.	7. En el ciclo didáctico se recrean las situaciones cotidianas orientadoras que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático con base en la transposición de los contenidos abordados en cada uno de los temas.					
	8. En el ciclo didáctico se incorpora un proceso de auto reflexión con el fin de lograr un aprendizaje significativo.					
1.2.2 Resignificación del Aula.	9. Implementa nuevas tecnologías al aula de clases que faciliten el desarrollo del aprendizaje y habilidades para mejorar los ritmos de aprendizaje.					

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

	10. Se desarrolla un proceso de autoevaluación por parte de los estudiantes al término de cada unidad de aprendizaje, para realizar acciones de mejoramiento en la práctica pedagógica.					
1.3 DIMENSIÓN CURRICULAR						
Indicador	11. Los contenidos del plan de áreas son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.					
1.3.1 Contenido del plan de área.	12. Los contenidos plasmados en el plan de área de geometría son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.					
1.3.2 Malla Curricular	13. Los contenidos plasmados en el plan de área de estadística son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.					
	14. Son integrados los DBA y las competencias matemáticas (Comunicación, Razonamiento y Resolución) en la estructuración de la malla curricular de matemáticas.					
	15. Cuando se construye la malla curricular es revisada por un docente del área de matemáticas para obtener un concepto favorable de los temas integrados.					
Variable 2: Desempeño Académico Estudiantil		Aseveraciones				
Dimensión 2.1 Pedagógica						
Indicador	16. La Institución Educativa contempla un plan de capacitación y adiestramiento que conduce al fortalecimiento de las competencias matemáticas en el docente.					
2.1.1 Formación docente.	17. Durante el período escolar el docente demuestra interés por fortalecer el conocimiento y pedagogía hacia las matemáticas, aplicando estrategias didácticas adecuadas que implican la práctica directa del estudiante con los saberes a adquirir.					
2.1.2 Estrategias didácticas.	18. El interés y motivación de los estudiantes en el aula se manifiesta mediante la participación activa en el desarrollo de las actividades durante las clases de matemáticas.					
2.1.3 Desempeño docente.	19. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación.					
	20. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de competencias matemáticas de razonamiento y argumentación.					
	21. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de las competencias matemáticas de planteamiento y resolución de problemas.					

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Dimensión 2.3 Desempeño por Competencia	Aseveraciones				
Indicador 2.3.1 Niveles de Desempeño	22. La institución programa el tiempo necesario para el desarrollo de los planes de mejoramiento del desempeño en pruebas externas.				
	23. La institución tiene establecido por períodos pruebas internas realizadas por una empresa especialista con el fin de conocer el nivel de desempeño de los estudiantes y fortalecerlos de acuerdo a las dificultades que presenten.				
2.3.2 Resultados pruebas externas	24. Los resultados de las pruebas externas son socializados con los docentes de básica primaria, para crear planes de mejoramiento en las falencias encontradas.				

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Título del Proyecto: DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS.

Investigadores: Eucaris Isabel Bolívar Navarro y Dilia Del Carmen Peluffo Sánchez.

Experto: Lihki Jose Rubio Ortega

Instrucciones: Determinar si los instrumentos de medición, reúnen los indicadores mencionados, emitiendo su apreciación de acuerdo con la correspondencia con el contexto teórico de la variable, claridad y coherencia en la redacción y pertinencia con la variable de objeto de estudio colocando una equis (X) en la casilla correspondiente; y observaciones escritas a los ítems.

Encuesta a docentes de básica primaria

Variable 1: Didáctica de las Matemáticas	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión 1.1: Didáctica	Fundamentado en su experiencia como docente mediador en la didáctica de la matemática:							
Indicador 1.1.1 Estrategias de enseñanza - Aprendizaje	1. Al inicio de un nuevo año escolar concibe o diseña estrategias innovadoras centradas en el uso de herramientas digitales que contribuyen en el proceso de enseñanza de las matemáticas.	✓		✓		✓		
	2. Durante el ciclo didáctico diseña estrategias de mediación que toman como referente la participación de los estudiantes en la búsqueda del aseguramiento del aprendizaje.	✓		✓		✓		
1.1.2 Tipos de estrategia.	3. Las estrategias de mediación implementadas en clases motivan y facilitan la comprensión de la temática en los estudiantes.	✓		✓		✓		
	4. Las diferentes estrategias utilizadas para la enseñanza de las matemáticas son empleadas teniendo en cuenta los tiempos de aprendizaje de los alumnos.	✓		✓		✓		
1.1.3 Ambientes de aprendizaje	5. Desde el inicio de cada año escolar la institución educativa está dotada de los recursos didácticos en cantidad y calidad para la enseñanza de las matemáticas.	✓		✓		✓		
	6. El proceso de retroalimentación se centra en una función orientadora que permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje.	✓		✓		✓		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

1.2 DIMENSIÓN PEDAGÓGICA	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable.		Claridad y coherencia en la redacción.		Pertinencia con la variable de objeto de estudio.		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
-Indicador: 1.2.1 Características de la práctica pedagógica.	7. En el ciclo didáctico se recrean las situaciones cotidianas orientadoras que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático con base en la transposición de los contenidos abordados en cada uno de los temas.	✓		✓		✓		
	8. En el ciclo didáctico se incorpora un proceso de auto reflexión con el fin de lograr un aprendizaje significativo.	✓		✓		✓		
	9. Implementa nuevas tecnologías al aula de clases que faciliten el desarrollo del aprendizaje y habilidades para mejorar los ritmos de aprendizaje.	✓		✓		✓		
	10. Se desarrolla un proceso de autoevaluación por parte de los estudiantes al término de cada unidad de aprendizaje, para realizar acciones de mejoramiento en la práctica pedagogía.	✓		✓		✓		
1.3 DIMENSIÓN CURRICULAR	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indicador 1.3.1 Contenido del plan de área	11. Los contenidos del plan de áreas son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.	✓		✓		✓		
	12. Los contenidos plasmados en el plan de área de geometría son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.	✓		✓		✓		
1.3.2 Malla curricular	13. Los contenidos plasmados en el plan de área de estadística son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.	✓		✓		✓		
	14. Son integrados los DBA y las competencias matemáticas (Comunicación, Razonamiento y Resolución) en la estructuración de la malla curricular de matemáticas.	✓		✓		✓		
	15. Cuando se construye la malla curricular es revisada por un docente del área de matemáticas para obtener un	✓		✓		✓		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

	concepto favorable de los temas integrados.							
Variable 2: Desempeño Académico Estudiantil 2. Dimensión Pedagógica	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indicador 2.1.1 Formación docente.	16. La Institución Educativa contempla un plan de capacitación y adiestramiento que conduce al fortalecimiento de las competencias matemáticas en el docente.	✓		✓		✓		
	17. Durante el período escolar el docente demuestra interés por fortalecer el conocimiento y pedagogía hacia las matemáticas, aplicando estrategias didácticas adecuadas que implican la práctica directa del estudiante con los saberes a adquirir.	✓		✓		✓		
2.1.2 Estrategias didácticas	18. El interés y motivación de los estudiantes en el aula se manifiesta mediante la participación activa en el desarrollo de las actividades durante las clases de matemáticas.	✓		✓		✓		
2.1.3 Desempeño docente.	19. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación.	✓		✓		✓		
	20. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de competencias matemáticas de razonamiento y argumentación.	✓		✓		✓		
	21. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de las competencias matemáticas de planteamiento y resolución de problemas.	✓		✓		✓		
Dimensión 2.3 Desempeño por Competencia	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Indicador 2.3.1 Niveles de Desempeño	22. La institución programa el tiempo necesario para el desarrollo de los planes de mejoramiento del desempeño en pruebas externas.	✓		✓		✓		
	23. La institución tiene establecido por periodos pruebas internas realizadas por una empresa especialista con el fin de conocer el nivel de desempeño de los estudiantes y fortalecerlos de acuerdo a las dificultades que presenten.	✓		✓		✓		
2.3.2 Resultados pruebas externas	24. Los resultados de las pruebas externas son socializados con los docentes de básica primaria, para crear planes de mejoramiento en las falencias encontradas.	✓		✓		✓		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

JUICIO DEL EXPERTO

**DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO
ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS**

- a. Considera que las dimensiones de las variables en el cuestionario docente se evidencia la información y la aplicación de la ruta de atención integral, de forma:

Suficiente:

Medianamente suficiente: _____

Insuficiente _____

El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido

No Válido: _____

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN****CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Yo, Lihki José Rubio Ortega con cédula de ciudadanía N° 1.129.509.941, certifico que realicé el juicio de experto del cuestionario a docentes de básica primaria diseñado por, Eucaris Isabel Bolívar Navarro y Dilia Del Carmen Peluffo Sánchez en la investigación titulada:

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO

ESTUDIANTES EN PRUEBAS EXTERNAS.

Firma:

Fecha: 07/13/2020

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Título del Proyecto: DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS.

Investigadores: Eucaris Isabel Bolívar Navarro y Dilia Del Carmen Peluffo Sánchez.

Experto: Fabián David Pacheco Palmera

Instrucciones: Determinar si los instrumentos de medición, reúnen los indicadores mencionados, emitiendo su apreciación de acuerdo con la correspondencia con el contexto teórico de la variable, claridad y coherencia en la redacción y pertinencia con la variable de objeto de estudio colocando una equis (X) en la casilla correspondiente; y observaciones escritas a los ítems.

Encuesta a docentes de básica primaria

Variable 1: Didáctica de las Matemáticas	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión 1.1: Didáctica	Fundamentado en su experiencia como docente mediador en la didáctica de la matemática:							
Indicador 1.1.1 Estrategias de enseñanza - Aprendizaje	1. Al inicio de un nuevo año escolar concibe o diseña estrategias innovadoras centradas en el uso de herramientas digitales que contribuyen en el proceso de enseñanza de las matemáticas.	x		x		x		
	2. Durante el ciclo didáctico diseña estrategias de mediación que toman como referente la participación de los estudiantes en la búsqueda del aseguramiento del aprendizaje.	x		x		x		
1.1.2 Tipos de estrategia.	3. Las estrategias de mediación implementadas en clases motivan y facilitan la comprensión de la temática en los estudiantes.	x		x		x		
	4. Las diferentes estrategias utilizadas para la enseñanza de las matemáticas son empleadas teniendo en cuenta los tiempos de aprendizaje de los alumnos.	x		x		x		
1.1.3 Ambientes de aprendizaje	5. Desde el inicio de cada año escolar la institución educativa está dotada de los recursos didácticos en cantidad y calidad para la enseñanza de las matemáticas.	x		x		x		
	6. El proceso de retroalimentación se centra en una función orientadora que permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje.	x		x		x		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

1.2 DIMENSIÓN PEDAGÓGICA	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable.		Claridad y coherencia en la redacción.		Pertinencia con la variable de objeto de estudio.		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
-Indicador: 1.2.1 Características de la práctica pedagógica.	7. En el ciclo didáctico se recrean las situaciones cotidianas orientadoras que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático con base en la transposición de los contenidos abordados en cada uno de los temas.	x		x		x		
	8. En el ciclo didáctico se incorpora un proceso de auto reflexión con el fin de lograr un aprendizaje significativo.	x		x		x		
	9. Implementa nuevas tecnologías al aula de clases que faciliten el desarrollo del aprendizaje y habilidades para mejorar los ritmos de aprendizaje.	x		x		x		
	10. Se desarrolla un proceso de autoevaluación por parte de los estudiantes al término de cada unidad de aprendizaje, para realizar acciones de mejoramiento en la práctica pedagogía.	x		x		x		

1.3 DIMENSIÓN CURRICULAR	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indicador 1.3.1 Contenido del plan de área	11. Los contenidos del plan de áreas son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.	x		x		x		
	12. Los contenidos plasmados en el plan de área de geometría son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.	x		x		x		
1.3.2 Malla curricular	13. Los contenidos plasmados en el plan de área de estadística son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.	x		x		x		
	14. Son integrados los DBA y las competencias matemáticas (Comunicación, Razonamiento y Resolución) en la estructuración de la malla curricular de matemáticas.	x		x		x		
	15. Cuando se construye la malla curricular es revisada por un docente del área de matemáticas para obtener un concepto favorable de los temas integrados.	x		x		x		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Variable 2: Desempeño Académico Estudiantil	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indicador 2.1.1 Formación docente.	16. La Institución Educativa contempla un plan de capacitación y adiestramiento que conduce al fortalecimiento de las competencias matemáticas en el docente.	x		x		x		
	17. Durante el período escolar el docente demuestra interés por fortalecer el conocimiento y pedagogías hacia las matemáticas, aplicando estrategias didácticas adecuadas que implican la práctica directa del estudiante con los saberes a adquirir.	x		x		x		
2.1.2 Estrategias didácticas	18. El interés y motivación de los estudiantes en el aula se manifiesta mediante la participación activa en el desarrollo de las actividades durante las clases de matemáticas.	x		x		x		

2.1.3 Desempeño docente.	19. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación.	x		x		x		
	20. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de competencias matemáticas de razonamiento y argumentación.	x		x		x		
	21. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de las competencias matemáticas de planteamiento y resolución de problemas.	x		x		x		

Dimensión 2.3 Desempeño por Competencia	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indicador 2.3.1 Niveles de Desempeño	22. La institución programa el tiempo necesario para el desarrollo de los planes de mejoramiento del desempeño en pruebas externas.	x		x		x		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

	23. La institución tiene establecido por períodos pruebas internas realizadas por una empresa especialista con el fin de conocer el nivel de desempeño de los estudiantes y fortalecerlos de acuerdo a las dificultades que presenten.	x		x		x		
2.3.2 Resultados pruebas externas	24. Los resultados de las pruebas externas son socializados con los docentes de básica primaria, para crear planes de mejoramiento en las falencias encontradas.	x		x		x		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN****CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Yo, Fabián David Pacheco Palmera con cédula de ciudadanía N° 72436252 de Soledad ,
certifico que realicé el juicio de experto del cuestionario a docentes de básica primaria diseñado
por, Eucaris Isabel Bolívar Navarro y Dilia Del Carmen Peluffo Sánchez en la investigación
titulada:

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO
ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS.

Firma: _

Fabián Pacheco

Fecha: 11 de julio de 2020

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Título del Proyecto: DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS.

Investigadores: Eucaris Isabel Bolívar Navarro y Dilia Del Carmen Peluffo Sánchez.

Experto: Jairo Clavijo Cruz

Instrucciones: Determinar si los instrumentos de medición, reúnen los indicadores mencionados, emitiendo su apreciación de acuerdo con la correspondencia con el contexto teórico de la variable, claridad y coherencia en la redacción y pertinencia con la variable de objeto de estudio colocando una equis (X) en la casilla correspondiente; y observaciones escritas a los ítems.

Encuesta a docentes de básica primaria

Variable 1: Didáctica de las Matemáticas	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión 1.1:Didáctica	Fundamentado en su experiencia como docente mediador en la didáctica de la matemática:							
Indicador	1. Al inicio de un nuevo año escolar concibe o diseña estrategias innovadoras centradas en el uso de herramientas digitales que contribuyen en el proceso de enseñanza de las matemáticas.	✓		✓		✓		
1.1.1 Estrategias de enseñanza - Aprendizaje								
	2. Durante el ciclo didáctico diseña estrategias de mediación que toman como referente la participación de los estudiantes en la búsqueda del aseguramiento del aprendizaje.	✓		✓		✓		
1.1.2 Tipos de estrategia.	3. Las estrategias de mediación implementadas en clases motivan y facilitan la comprensión de la temática en los estudiantes.	✓		✓		✓		
	4. Las diferentes estrategias utilizadas para la enseñanza de las matemáticas son empleadas teniendo en cuenta los tiempos de aprendizaje de los alumnos.	✓		✓		✓		
1.1.3 Ambientes de aprendizaje	5. Desde el inicio de cada año escolar la institución educativa está dotada de los recursos didácticos en cantidad y calidad para la enseñanza de las matemáticas.	✓		✓		✓		
	6. El proceso de retroalimentación se centra en una función orientadora que permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje.	✓		✓		✓		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

1.2 DIMENSIÓN PEDAGÓGICA	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable.		Claridad y coherencia en la redacción.		Pertinencia con la variable de objeto de estudio.		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
-Indicador: 1.2.1 Características de la práctica pedagógica.	7. En el ciclo didáctico se recrean las situaciones cotidianas orientadoras que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático con base en la transposición de los contenidos abordados en cada uno de los temas.	✓		✓		✓		
	8. En el ciclo didáctico se incorpora un proceso de auto reflexión con el fin de lograr un aprendizaje significativo.	✓		✓		✓		
	9. Implementa nuevas tecnologías al aula de clases que faciliten el desarrollo del aprendizaje y habilidades para mejorar los ritmos de aprendizaje.	✓		✓		✓		
	10. Se desarrolla un proceso de autoevaluación por parte de los estudiantes al término de cada unidad de aprendizaje, para realizar acciones de mejoramiento en la práctica pedagógica.	✓		✓		✓		
1.3 DIMENSIÓN CURRICULAR	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indicador 1.3.1 Contenido del plan de área	11. Los contenidos del plan de áreas son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.	✓		✓		✓		
	12. Los contenidos plasmados en el plan de área de geometría son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.	✓		✓		✓		
1.3.2 Malla curricular	13. Los contenidos plasmados en el plan de área de estadística son ejecutados en su totalidad al finalizar el año escolar.	✓		✓		✓		
	14. Son integrados los DBA y las competencias matemáticas (Comunicación, Razonamiento y Resolución) en la estructuración de la malla curricular de matemáticas.	✓		✓		✓		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

	15. Cuando se construye la malla curricular es revisada por un docente del área de matemáticas para obtener un concepto favorable de los temas integrados.	✓		✓		✓		
Variable 2: Desempeño Académico Estudiantil 2. Dimensión Pedagógica	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indicador 2.1.1 Formación docente.	16. La Institución Educativa contempla un plan de capacitación y adiestramiento que conduce al fortalecimiento de las competencias matemáticas en el docente.	✓		✓		✓		
	17. Durante el período escolar el docente demuestra interés por fortalecer el conocimiento y pedagogías hacia las matemáticas, aplicando estrategias didácticas adecuadas que implican la práctica directa del estudiante con los saberes a adquirir.	✓		✓		✓		
2.1.2 Estrategias didácticas	18. El interés y motivación de los estudiantes en el aula se manifiesta mediante la participación activa en el desarrollo de las actividades durante las clases de matemáticas.	✓		✓		✓		
2.1.3 Desempeño docente.	19. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de las competencias matemáticas de comunicación, representación y modelación.	✓		✓		✓		
	20. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de competencias matemáticas de razonamiento y argumentación.	✓		✓		✓		
	21. Diseña las clases teniendo en cuenta el fortalecimiento de las competencias matemáticas de planteamiento y resolución de problemas.	✓		✓		✓		

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Dimensión 2.3 Desempeño por Competencia	Aseveraciones	Correspondencia con el contexto teórico de la variable		Claridad y coherencia en la redacción		Pertinencia con la variable de objeto de estudio		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Indicador 2.3.1 Niveles de Desempeño	22. La institución programa el tiempo necesario para el desarrollo de los planes de mejoramiento del desempeño en pruebas externas.	✓		✓			✓	
	23. La institución tiene establecido por períodos pruebas internas realizadas por una empresa especialista con el fin de conocer el nivel de desempeño de los estudiantes y fortalecerlos de acuerdo a las dificultades que presenten.	✓		✓			✓	
2.3.2 Resultados pruebas externas	24. Los resultados de las pruebas externas son socializados con los docentes de básica primaria, para crear planes de mejoramiento en las falencias encontradas.	✓		✓			✓	

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

JUICIO DEL EXPERTO

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO
ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS

- a. Considera que las dimensiones de las variables en el cuestionario docente se evidencia la información y la aplicación de la ruta de atención integral, de forma:

Suficiente: X

Medianamente suficiente:

Insuficiente

El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido X

No Válido:

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN****CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Yo, Jairo Clavijo Cruz, con cédula de ciudadanía N° 72.153.357, certifico que realicé el juicio de experto del cuestionario a docentes de básica primaria diseñado por, Eucaris Isabel Bolívar Navarro y Dilia Del Carmen Peluffo Sánchez en la investigación titulada:

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO ESTUDIANTIL EN PRUEBAS EXTERNAS.

Firma: Jairo Clavijo Cruz

Fecha: Julio 13 de 2020

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

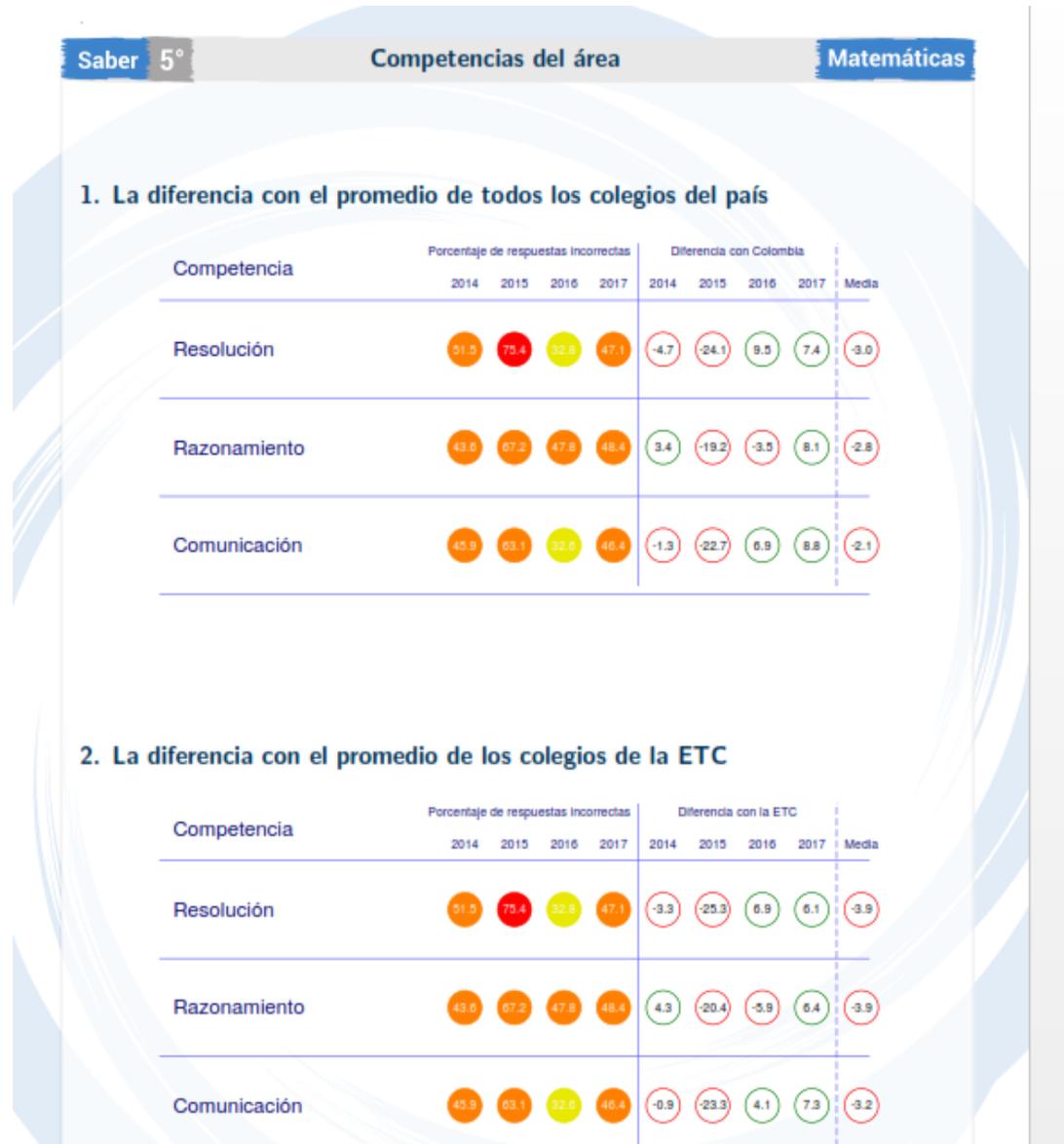
Resultados de las respuestas del cuestionario arrojadas por los docentes de básica primaria

Marca temporal	Género	EDAD	NIVEL EDUCATIVO	ESTUDIOS REALIZADOS EN PRE	ESTUDIOS REALIZADOS EN I	INSTITUC ESTATU AÑOS	CARGO QUE (DE LOS SIGUIENTES ÁMBITOS DE FORMACIÓN, IDENTIFIQUE EN CUÁLES HA PARTICIPADO EN LOS ÚLT	Escriba el nombre del program	TE	
16/07/2020 10:26:39	Femenino	36 - 46 Años	MAESTRÍA	Licenciada de artes plásticas	Maestría en educación mención	Salvador	2277	22	Docente primari Talleres de Didácticas de las Matemáticas, Talleres para el fortalecimiento de la lectura crítica en el modelo de apr	Atravesando el mundo
16/07/2020 10:58:43	Femenino	36 - 46 Años	ESPECIALIZACIÓN	Psicóloga	Ética y pedagogía	Salvador	2277	26	Docente Talleres para el fortalecimiento de la lectura crítica en el modelo de aprendizaje y evaluación por competencias.	
16/07/2020 11:59:08	Femenino	25- 35 Años	PROFESIONAL	Licenciatura en humanidades	No	Salvador	1278	14	Docente de prii Talleres de Didácticas de las Matemáticas	Metodología de aprendizaje Matemá
17/07/2020 22:04:06	Femenino	58 - 68 Años	ESPECIALIZACIÓN	No tengo	No tengo	Salvador	2277	22	22 años Talleres de Didácticas de las Matemáticas	Didácticas de las matemática en la b
21/07/2020 21:14:33	Femenino	36 - 46 Años	MAESTRÍA	Fonoaudióloga	Maestría en trastornos cognosci	Salvador	2277	19	Docente de prii Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), Currículo, Otros (Especifique)	
31/08/2020 0:28:51	Femenino	47 - 57 Años	ESPECIALIZACIÓN	licenciatura NEE	Especialista en Ludica Educativ	Salvador	1278	19	docente Talleres de Didácticas de las Matemáticas, Talleres para el fortalecimiento de la lectura crítica en el modelo de apr	Matemáticas Metodología Singapur y
31/08/2020 0:23:44	Femenino	47 - 57 Años	ESPECIALIZACIÓN	Licenciatura en educación especial	Especialista en ludica educativa	Salvador	2277	26	Docente básica Otros (Especifique)	Aceleración de aprendizaje
31/08/2020 0:36:51	Femenino	47 - 57 Años	ESPECIALIZACIÓN	Licenciatura en educación especial	Ludica recreativa	Salvador	2277	22	Docente básica Otros (Especifique)	Aceleración del aprendizaje
31/08/2020 0:18:06	Femenino	36 - 46 Años	PROFESIONAL	licenciatura en ciencias sociales	no aplica	Salvador	1278	8	docente Otros (Especifique)	matemáticas metodología Singapur y

1. Al inicio de u	2. Durante el	3. Las est	4. Las diferentes	5.Desde el inicio de cad	6.El proceso de retroalir	7.En el ciclo didáctico	8.En el ciclo didáctico	16.La institución Educat	17.Durante el período es	18.El interés y motivaci	19.Diseña las clases ten	20.Diseña las clases ten	21.Diseña las clases ten	22.La institución progra	23.La institución tiene e
4 CASI SIEMPR	3 ALGUNAS	4 CASI SI	5 SIEMPRE	1 NUNCA	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	5 SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	2 POCAS VECES
3 ALGUNAS VE	4 CASI SIEM	4 CASI SI	5 SIEMPRE	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES				
5 SIEMPRE	5 SIEMPRE	5 SIEMPR	5 SIEMPRE	1 NUNCA	4 CASI SIEMPRE	5 SIEMPRE	5 SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	5 SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	2 POCAS VECES
5 SIEMPRE	4 CASI SIEM	5 SIEMPR	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	3 ALGUNAS VECES
3 ALGUNAS VE	5 SIEMPRE	4 CASI SI	5 SIEMPRE	1 NUNCA	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	1 NUNCA	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	2 POCAS VECES				
5 SIEMPRE	4 CASI SIEM	4 CASI SI	4 CASI SIEMPRE	1 NUNCA	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE [1]	1 NUNCA
5 SIEMPRE	4 CASI SIEM	4 CASI SI	4 CASI SIEMPRE	1 NUNCA	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE [2]	1 NUNCA
5 SIEMPRE	4 CASI SIEM	4 CASI SI	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE [3]	3 ALGUNAS VECES
5 SIEMPRE	4 CASI SIEM	4 CASI SI	4 CASI SIEMPRE	1 NUNCA	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE [4]	1 NUNCA

24.Los resultados de la	9.Implementa nuevas te	10.Se desarrolla un pro	11.Los contenidos del p	12.Los contenidos plas	13.Los contenidos plas	14.Son integrados los D	15.Cuando se construye la ma
1 NUNCA	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	5 SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE
4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	5 SIEMPRE	2 POCAS VECES
2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	3 ALGUNAS VECES	5 SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE
3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	5 SIEMPRE
3 ALGUNAS VECES	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE
3 ALGUNAS VECES	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES	3 ALGUNAS VECES
3 ALGUNAS VECES	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES	3 ALGUNAS VECES
3 ALGUNAS VECES	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES	3 ALGUNAS VECES
3 ALGUNAS VECES	2 POCAS VECES	4 CASI SIEMPRE	4 CASI SIEMPRE	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES	2 POCAS VECES	3 ALGUNAS VECES

RESULTADOS CUATRIENIO 2014-2017



DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Saber 5° **Aprendizajes de la competencia Comunicación** **Matemáticas**
1. La diferencia con el promedio de todos los colegios del país

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con Colombia				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Establecer relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes. (Español Métrico)	56,0	57,7	53,3	56,5	-8,2	-24,3	-27,3	6,3	13,5
Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar. (Aleatorio)	53,1	56,4	53,2	55,4	2,0	-38,1	-12,1	-2,6	12,7
Expresar grado de probabilidad de un evento, usando frecuencias o razones. (Aleatorio)	56,2	53,5		54,7	-6,7	17,1		9,4	11,5
Clasificar y organizar la presentación de datos. (Aleatorio)	56,4	73,1	6,7	57,4	-7,6	38,9	7,9	11,4	6,0
Traducir relaciones numéricas expresadas gráficamente y simbólicamente. (Numérico Variacional)	53,9	71,2	55,7	56,5	1,1	-27,2	1,8	11,5	-3,2
Reconocer diferentes representaciones de un mismo número (natural o fracción) y hacer traducciones entre ellas. (Numérico Variacional)	48,3	53,5	43,2	43,0	3,5	-17,8	-9,7	12,0	2,9
Describir e interpretar propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. (Numérico Variacional)	46,3	55,4	51,5	42,4	18,2	-22,1	22,9	18,5	-1,7
Representar gráficamente un conjunto de datos e interpretar representaciones gráficas. (Aleatorio)	55,5	42,5		55,7	2,0	18,5		16,0	0,6
Reconocer e interpretar números naturales y fracciones en diferentes contextos. (Numérico Variacional)	57,5	56,7	5,0	52,4	10,4	-22,8	19,0	4,9	2,9
Identificar unidades tanto estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones y establecer relaciones entre ellas. (Español Métrico)	57,7	56,4	55,7	52,1	-3,7	10,1	25,7	3,6	3,9
Utilizar sistemas de coordenadas para ubicar figuras planas u objetos y describir su localización. (Español Métrico)			55,4	47,4			5,6	7,5	8,5
Hacer traducciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos. (Aleatorio)			55,7	55,7			4,5	22,9	13,7

2. La diferencia con el promedio de los colegios de la ETC

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con la ETC				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar. (Aleatorio)	55,1	56,4	53,3	55,4	2,2	-39,0	-14,5	-7,6	14,7
Establecer relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes. (Español Métrico)	56,0	57,7	53,3	56,5	-6,1	-23,8	-28,2	5,3	13,7
Expresar grado de probabilidad de un evento, usando frecuencias o razones. (Aleatorio)	56,2	53,5		54,7	-6,7	19,2		-12,0	12,6
Clasificar y organizar la presentación de datos. (Aleatorio)	56,4	73,1	6,7	57,4	-9,4	-38,3	4,9	10,4	6,2
Traducir relaciones numéricas expresadas gráficamente y simbólicamente. (Numérico Variacional)	53,9	71,2	55,7	56,5	2,5	-28,2	-1,4	8,1	-4,5
Reconocer diferentes representaciones de un mismo número (natural o fracción) y hacer traducciones entre ellas. (Numérico Variacional)	48,3	53,5	43,2	43,0	4,6	19,6	14,1	11,2	-4,5
Describir e interpretar propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. (Numérico Variacional)	46,3	55,4	51,5	42,4	18,2	-22,1	20,4	8,9	-2,8
Representar gráficamente un conjunto de datos e interpretar representaciones gráficas. (Aleatorio)	55,5	42,5		55,7	1,5	19,2		15,0	0,9
Reconocer e interpretar números naturales y fracciones en diferentes contextos. (Numérico Variacional)	57,5	56,7	5,0	52,4	11,6	-22,2	17,4	3,6	2,4
Identificar unidades tanto estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones y establecer relaciones entre ellas. (Español Métrico)	57,7	56,4	55,7	52,1	-2,1	-9,4	24,2	4,0	4,2
Utilizar sistemas de coordenadas para ubicar figuras planas u objetos y describir su localización. (Español Métrico)			55,4	47,4			2,5	6,4	4,4
Hacer traducciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos. (Aleatorio)			55,7	55,7			0,9	25,7	10,8

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL

Saber 5° Aprendizajes de la competencia Resolución Matemáticas

1. La diferencia con el promedio de todos los colegios del país

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con Colombia				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualdad e interpretar condiciones necesarias para su solución. (Numérico Variacional)	55.0	78.8	48.3		-9.1	-32.5		6.0	-11.8
Resolver problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos. (Algebraico)	45.4	53.8	55.0	58.7	-13.8	-10.8	-1.7	-2.5	-7.1
Resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón. (Numérico Variacional)	73.1	69.2	68.0	71.0	-9.5	-31.1	6.1	7.6	-6.7
Usar representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas. (Espacial Métrico)	57.7	76.8	48.0	51.5	-2.8	-24.4	3.8	5.7	-4.4
Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa. (Numérico Variacional)	67.3	62.7	55.0	47.1	-12.3	-30.5	18.1	6.1	-4.0
Resolver y formular problemas multiplicativos de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano. (Numérico Variacional)	43.6	70.8	58.9	58.5	-0.2	-32.5	11.1	13.7	-2.0
Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones. (Algebraico)	55.5	68.5	48.7	53.8	0.3	-16.0	6.2	12.3	0.7
Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición. (Espacial Métrico)	42.3	61.5		58.0	18.1	6.9		-1.5	8.5

2. La diferencia con el promedio de los colegios de la ETC

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con la ETC				Media
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	
Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualdad e interpretar condiciones necesarias para su solución. (Numérico Variacional)	55.0	78.8	48.3		-6.9	-33.8		5.1	-11.8
Resolver problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos. (Algebraico)	45.4	53.8	55.0	58.7	-13.3	-10.9	-4.2	-4.2	-8.2
Resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón. (Numérico Variacional)	73.1	69.2	68.0	71.0	-7.3	-31.4	4.2	7.5	-6.8
Usar representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas. (Espacial Métrico)	57.7	76.8	48.0	51.5	-2.0	-26.4	1.6	3.7	-5.8
Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa. (Numérico Variacional)	67.3	62.7	55.0	47.1	-11.4	-31.0	16.2	7.3	-4.7
Resolver y formular problemas multiplicativos de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano. (Numérico Variacional)	43.6	70.8	58.9	58.5	1.8	-35.1	7.3	12.5	-3.4
Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones. (Algebraico)	55.5	68.5	48.7	53.8	0.2	-16.6	5.7	9.8	0.2
Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición. (Espacial Métrico)	42.3	61.5		58.0	20.5	9.6		-2.9	9.1

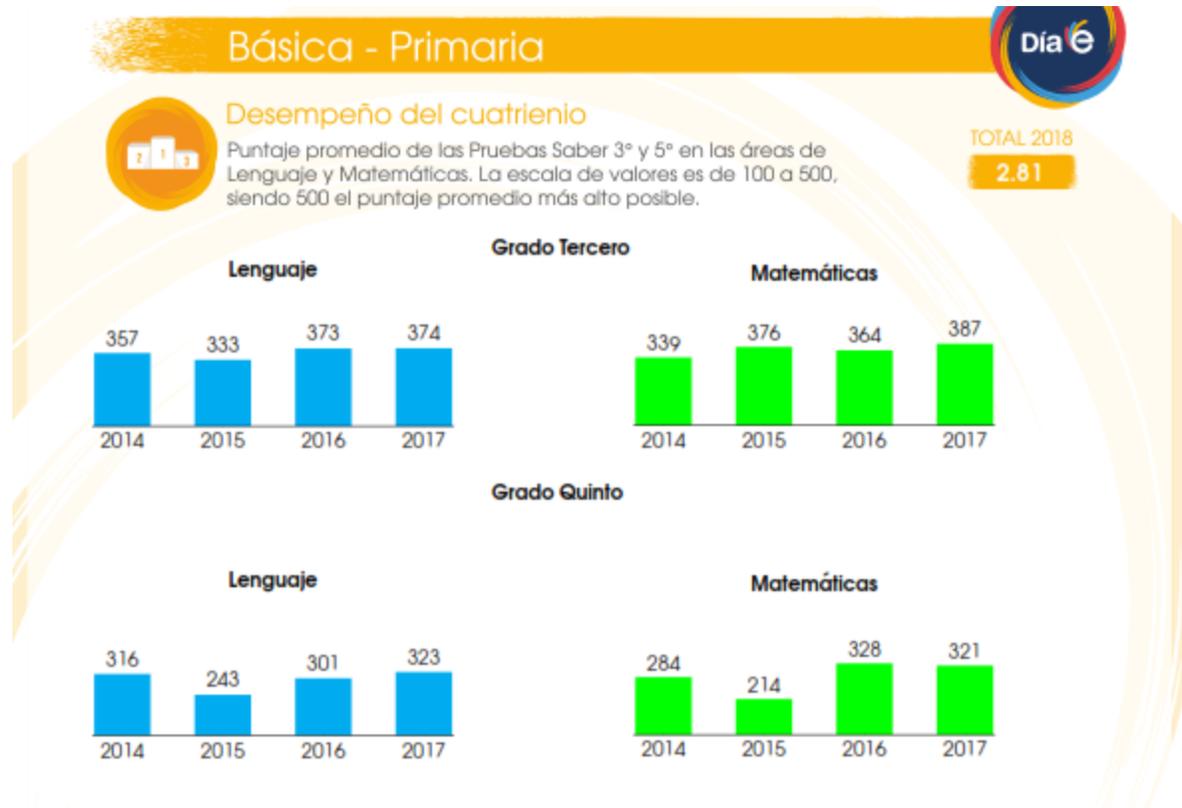
Saber 5° Aprendizajes de la competencia Razonamiento Matemáticas

1. La diferencia con el promedio de todos los colegios del país

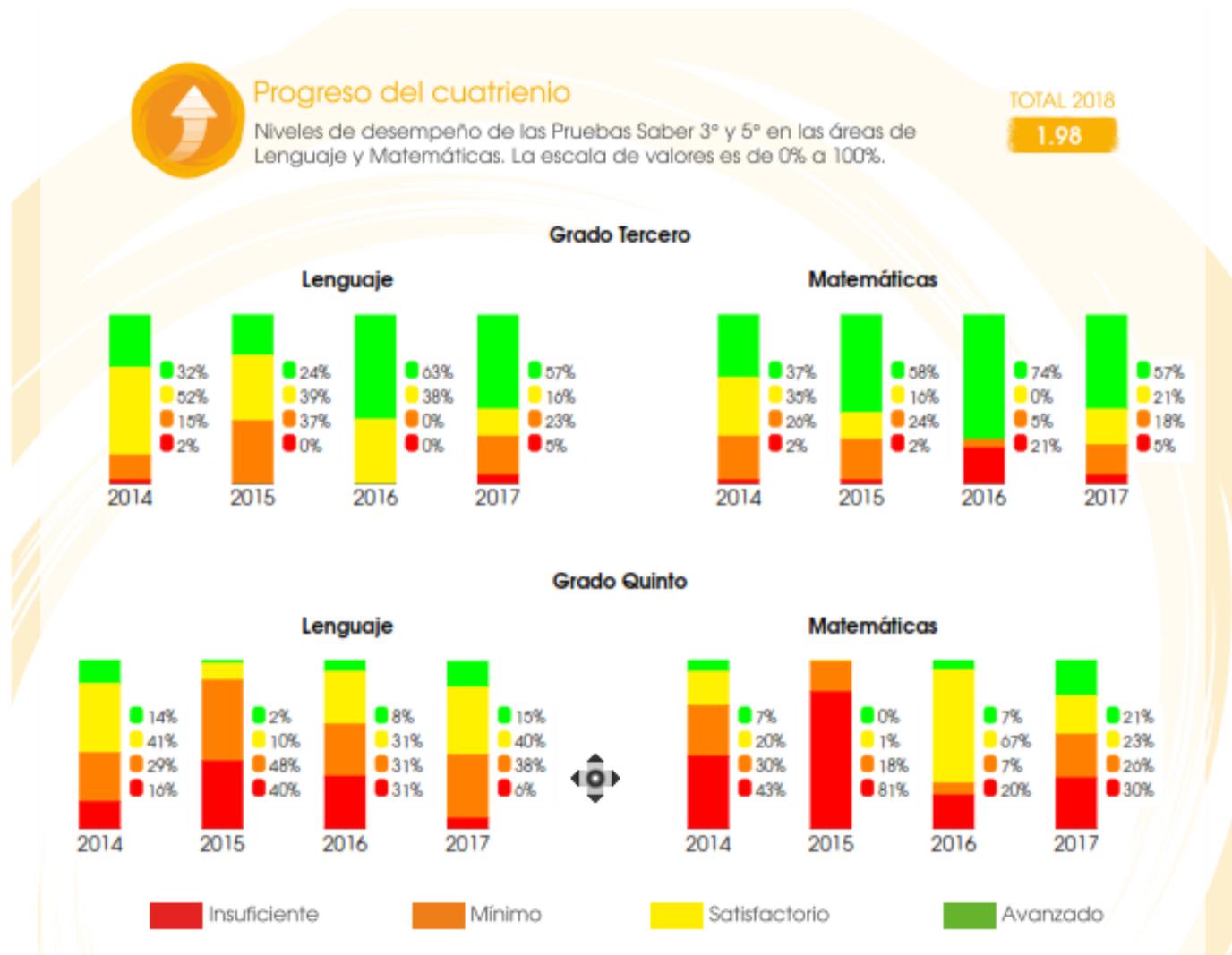
Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				2014	Diferencia con Colombia			Media
	2014	2015	2016	2017		2015	2016	2017	
Relacionar objetos tridimensionales y sus propiedades con sus respectivos desarrollos planos. (Espacial Métrico)		79.0	88.3	83.5		28.9	26.4	6.0	15.4
Conjeturar y verificar los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano. (Espacial Métrico)	83.3	80.8	83.3	87.3	7.2	23.9	22.2	0.7	9.5
Establecer, mediante combinaciones o permutaciones sencillas, el número de elementos de un conjunto en un contexto aleatorio. (Aleatorio)		88.2	88.8	81.0		16.1	5.0	-1.3	-7.7
Reconocer y predecir patrones numéricos. (Numérico Variacional)		81.3	83.3	84.5		17.2	-4.5	2.4	6.5
Reconocer nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos para construir y clasificar figuras y sólidos. (Espacial Métrico)		87.7	73.3	85.5		11.3	19.2	16.7	4.8
Justificar propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos. (Numérico Variacional)	48.2	67.2	66.7	57.1	-3.2	24.0	16.1	-5.2	-3.6
Usar y justificar propiedades (aditiva y posicional) del sistema de numeración decimal. (Numérico Variacional)	61.2	58.2		63.6	3.3	19.6		6.3	3.3
Comparar y clasificar objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades. (Espacial Métrico)	48.2	79.1	82.2	82.0	6.1	15.9	8.0	7.7	-2.5
Construir y descomponer figuras planas y sólidos a partir de condiciones dadas. (Espacial Métrico)	41.2	46.1	63.3	64.2	-4.1	16.8	11.7	11.2	0.5
Describir y argumentar acerca del perímetro y el área de un conjunto de figuras planas cuando una de las magnitudes se fija. (Espacial Métrico)		80.8	85.5	89.7		23.1	24.1	2.0	1.0
Justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas. (Numérico Variacional)	44.2	60.5		55.5	11.1	21.8		15.0	1.6
Conjeturar y argumentar acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. (Aleatorio)	58.2	52.8		52.8	13.7	-3.2		4.9	5.2
Justificar relaciones de semejanza y congruencia entre figuras. (Espacial Métrico)	44.2	50.8		54.2	4.2	15.2		29.0	6.0
Hacer inferencias a partir de representaciones de uno o más conjuntos de datos. (Aleatorio)	48.2			41.2	-0.2			22.3	10.7

2. La diferencia con el promedio de los colegios de la ETC

Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				2014	Diferencia con la ETC			Media
	2014	2015	2016	2017		2015	2016	2017	
Relacionar objetos tridimensionales y sus propiedades con sus respectivos desarrollos planos. (Espacial Métrico)		75.0	88.3	83.5		30.2	31.4	6.0	18.2
Conjeturar y verificar los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano. (Espacial Métrico)	83.3	80.8	83.3	87.3	8.5	26.0	23.7	-0.7	10.5
Establecer, mediante combinaciones o permutaciones sencillas, el número de elementos de un conjunto en un contexto aleatorio. (Aleatorio)		88.2	88.8	81.0		17.2	7.4	-2.8	9.1
Reconocer y predecir patrones numéricos. (Numérico Variacional)		81.3	83.3	84.5		16.1	7.0	0.3	7.8
Reconocer nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos para construir y clasificar figuras y sólidos. (Espacial Métrico)		87.7	73.3	85.5		11.3	23.9	13.0	7.2
Justificar propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos. (Numérico Variacional)	48.2	67.2	66.7	57.1	-1.7	26.6	15.2	-6.4	-4.9
Comparar y clasificar objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades. (Espacial Métrico)	48.2	79.1	82.2	82.0	3.6	17.2	12.2	9.8	4.2
Usar y justificar propiedades (aditiva y posicional) del sistema de numeración decimal. (Numérico Variacional)	61.2	58.2		63.6	3.0	20.1		4.6	-4.0
Describir y argumentar acerca del perímetro y el área de un conjunto de figuras planas cuando una de las magnitudes se fija. (Espacial Métrico)		80.8	85.5	89.7		24.9	22.0	-0.9	1.2
Justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas. (Numérico Variacional)	44.2	60.5		55.5	12.9	23.7		13.7	0.9
Construir y descomponer figuras planas y sólidos a partir de condiciones dadas. (Espacial Métrico)	41.2	46.1	63.3	64.2	-2.3	16.8	10.7	14.0	1.4
Conjeturar y argumentar acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. (Aleatorio)	58.2	52.8		52.8	15.0	5.3		3.2	4.3
Justificar relaciones de semejanza y congruencia entre figuras. (Espacial Métrico)	44.2	50.8		54.2	4.7	15.4		28.0	5.8
Hacer inferencias a partir de representaciones de uno o más conjuntos de datos. (Aleatorio)	48.2			41.2	-0.2			21.2	10.4



DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL



DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EL



Análisis comparativo

EE ETC ETC Rural Oficial ETC Urbano Oficial ETC Privado País Similares*

