

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL
LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO**

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN
BÁSICA.**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al Grado de Doctor en
Educación**

Rubio, octubre 2021

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL
LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO**

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN
BÁSICA.**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al Grado de Doctor en
Educación**

**Autor(a): Marisol Galindo
Tutor: Dr. Daniel Duarte**

Rubio, octubre 2021



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SECRETARÍA

A C T A

Reunidos el día sábado, veintitrés del mes de octubre de dos mil veintiuno, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores : DANIEL DUARTE (TUTOR), LIBARDO FLÓREZ, ANA LOLY HERNÁNDEZ, ADRIANA INGUANZO Y YOLANDA GÓMEZ , Cédulas de Identidad Números V.-10.170.160, V.-9.466.208, V.- 9.149.936, V.- 15.881.744 y V.- 5.675.465, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N° 533, con fecha del 22 de enero de 2021, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA", presentado por la participante GALINDO RUBIANO MARISOL, cédula de ciudadanía N° CC.-30.050.863 / cédula de extranjería N° E.- 84.608.769 / pasaporte N° P.- AU149415, como requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: APROBADO, en fe de lo cual firmamos.

DR. DANIEL DUARTE
C.I.N° V.- 10.170.160

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTOR

DR. LIBARDO FLÓREZ
C.I.N° V.- 9.466.208

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. ANA LOLY HERNÁNDEZ
C.I.N° V.- 9.149.936

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. ADRIANA INGUANZO
C.I.N° V.- 15.881.744

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. YOLANDA GÓMEZ
C.I.N° V.- 5.675.465

UNIVERSIDAD MILITAR BOLIVARIANA DE VENEZUELA

DE-00112- B-2020

CONTENIDO GENERAL

RESUMEN	pp. VII
INTRODUCCIÓN	1
SECCIÓN	
I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
Planteamiento del Problema	3
Objetivos de la Investigación	11
Justificación	12
II MARCO REFERENCIAL	15
Antecedentes	15
Bases teóricas	22
Elementos diacrónicos y sincrónicos de la didáctica	22
La didáctica en la educación	25
Prácticas pedagógicas	29
Fundamentos educativos en base a las teorías pedagógicas	36
Didáctica de la matemática	36
Enseñanza de la matemática, una necesidad en la formación del estudiante	44
Aprendizaje significativo, un aspecto esencial en la enseñanza de matemática	45
Posturas socioculturales de la educación matemática	46
Fundamentos axiológicos	50
Fundamentos epistemológicos	52
Fundamento epistémico	55
Fundamentos históricos	57
Marco legal	63
III MARCO METODOLÓGICO	66
Naturaleza de la investigación	66
Enfoque de la Investigación	66
Paradigma de la investigación	67
Método de investigación	68
Diseño y nivel de la investigación	69
Fases de la investigación	70
Primera Fase: Acercamiento con la Realidad	70
Segunda Fase: Procesamiento y Análisis de los Resultados Obtenidos	72
Tercera Fase: Categorización y teorización	73
IV INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS	74

A propósito de la pandemia DEL Covid-19	75
Categoría: Concepciones de los docentes sobre la enseñanza - CDEM	75
Sub categoría: Influencia de los saberes del docente - ISD	77
Sub categoría: Proceso de enseñanza - PE	87
Sub categoría: Proceso de aprendizaje - PA	94
Categoría: influencia de los procesos didácticos en la enseñanza - IPDE	
Sub categoría: Indicadores de logro en el aprendizaje - ILA	101
Sub categoría: Desarrollo de competencias del docente de matemática	108
Sub categoría: Influencias del currículo - IC	118
Categoría Emergente: Fundamentos curriculares para la enseñanza de la matemática - FCEM	125
V TEORIZACIÓN	133
Perspectiva tradicional de los docentes en la enseñanza de la matemática	133
Fundamentos de la didáctica en la enseñanza de la matemática	145
Aportes educativos para la enseñanza de la matemática	155
VI CONSIDERACIONES FINALES	174
REFERENCIAS	177
ANEXOS	182
Anexo 1 – Validación de los instrumentos	183
Anexo 2 – Respuestas de los informantes	189

INDICE DE CUADROS

CUADROS		pp.
1	Estrategias para la enseñanza	41
2	Categorías de la investigación	65
3	Distribución de los informantes clave de la investigación	71
4	Codificación de informantes clave	72
5	Sistematización de las categorías de la investigación	74

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS		pp.
1	Influencia de los saberes del docente	89
2	Proceso de enseñanza	97
3	Proceso de aprendizaje	105
4	Indicadores de logro	112
5	Desarrollo de competencias del docente	123
6	Influencia del currículo	121
7	Fundamentos curriculares para la enseñanza de la matemática	138
8	Constructos teóricos de la investigación	144
9	Constructo perspectiva tradicional de los docentes acerca de la enseñanza	145
10	Constructo fundamentos de la didáctica	161
11	Lo concreto	148
12	Lo pictórico	149
13	Lo abstracto	150

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
Doctorado en Educación**

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN
BÁSICA.**

Autor(a): Marisol Galindo

Tutor: Dr. Daniel Duarte

Fecha: octubre 2021

RESUMEN

Los sistemas de educación actual, requieren de la matemática como área curricular, que contribuye al proceso de formación integral del hombre a través del fortalecimiento de una serie fundamentos que estos deben poseer para su desempeño académico, a ser manifestadas en situaciones reales y cotidianas, para permitirle al mismo hombre mejores condiciones de vida, en congruencia a las demandas socioculturales que se presentan en su lugar de coexistencia; en tal sentido, la presente investigación se planteó como propósito general Generar constructos teóricos para el fortalecimiento de la didáctica de la matemática en el nivel de educación básica en la Institución Educativa Colegio San José del Trigal, Norte de Santander. Para de esta forma poder afrontar los retos de los nuevos espacios educativos pensados como elementos que inciden en la realidad educativa; para lograr tal fin, fue necesario el uso del enfoque cualitativo, por medio del método fenomenológico y a través del diseño de campo, contando con un nivel explicativo. De este modo se tomó como informantes claves a seis (6) docentes del área de matemáticas de la institución a objeto de estudio, a fin de poder estimar las razones sociales que componen el fenómeno de estudio. Para el procesamiento de los resultados se llevó a cabo la codificación de los informantes y de las categorías emergentes para luego dar paso a la triangulación la cual busco contrastar el aporte de los informantes con los fundamentos teóricos de la investigación y la perspectiva de la investigadora. Como resultados principales se obtuvo la necesidad de renovar la forma como se enseña la matemática, ya que es común que se desarrolle de una manera tradicional y poco innovadora, para ello es necesario la revisión de referentes didácticos que sirvan de sustento para el desarrollo de una praxis docente adecuada a las realidades de los estudiantes. A partir de los resultados se pudo llevar a cabo una teoría la cual sintetiza argumentos didácticos que permitan fortalecer el desarrollo de las clases del área de matemática como lo es el método singapur planteado por el MEN en Colombia.

Descriptores: Estrategias de enseñanza, didáctica de la matemática.

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de un aprendizaje significativo en donde el estudiante interiorice el conocimiento y lo adopte a los saberes previos para generar un cambio de actitud, hace que el educando incurra y se involucre en las nuevas formas educativas, para la construcción de competencias integrales que le permitan desenvolverse efectivamente en un contexto sociocultural inédito e irrepetible. Desde allí, no sólo el estudiante debe ser el preocupado, el docente también debe ser consciente de lo que ello implica y, según Godino (2003), de la “complejidad de la tarea de la enseñanza si se desea lograr un aprendizaje matemático significativo” (p.13).

Ante ello, el docente debe propiciar el análisis y la comprensión de las situaciones problema propuestas desde la didáctica de la matemática, permitiendo que la mente del niño se proyecte hacia la imaginación y la creatividad, también hacia el fortalecimiento del pensamiento lógico y racional, por medio de variados elementos didácticos, que se correspondan con las características culturales y comunicacionales de los grupos humanos de estos tiempos; entre ellos, el uso de estrategias basadas en elementos pedagógicos, llevan al estudiante a motivarse para construir y darle sentido al conocimiento que pueda surgir de la didáctica de la matemática, con una intencionalidad de darle aplicabilidad e importancia a cada referente que se construye, desde las realidades que puedan contextualizar las formas de enseñar.

De este modo, el encuentro entre el docente y el estudiante debe ser a través de un espacio de transmisión mutuo de aprendizajes, en el cual el educando encuentre instrumentos para construir su saber, darle aplicabilidad y que estos representen un camino para mejorar sus condiciones generales de vida. Sin embargo, las dificultades que se presentan en el aprendizaje de los conceptos matemáticos, se originan, porque los estudiantes no alcanzan a interpretar el lenguaje que utilizan los textos en los cuales se contempla el contenido temático desarrollado por los docentes, y la didáctica implementada por estos últimos, se descontextualiza de las necesidades e intereses que la humanidad atraviesa estos tiempos, ante ello, los niños no resuelven algunas operaciones que se plantean, ni proponen soluciones, debido a que no han

asimilado el significado de número, y con mayor énfasis, estos problemas matemáticos que deben resolver no tienen ningún sentido, porque en ellos no está implícito una formación por y para la vida.

La estructura que contiene la presente tesis se encuentra planteada de la siguiente manera, el Capítulo I, el cual contiene los elementos que configuran la realidad del problema, los objetivos y la justificación, se expone el Capítulo II, denominado el Marco teórico, donde se estructuran investigaciones previas, que dan credibilidad y respaldo a la intención investigativa, para precisar el objeto de estudio, como un ser factible a su indagación, tal como se refleja en otras tesis que tomaron en cuenta temáticas similares, para resolver conflictos, o al menos intentarlo, que tengan que ver con la didáctica de la matemática, y la formación de hoy día. Así mismo se presenta el Capítulo III, o marco metodológico, dirigido a proponer una ruta epistémica y metódica, para el alcance de los objetivos.

Finalmente, en el Capítulo IV se presenta la codificación, categorización, triangulación e interpretación de los resultados obtenidos, con sus respectivas opiniones de los informantes clave y representación gráfica de las categorías (iniciales y emergentes). Se culmina la investigación con las referencias y anexos que soportan el estudio. Finalmente, se presenta el Capítulo V en el cual se dio lugar a la generación de constructos teóricos para orientar el desarrollo didáctico de la educación. Los elementos a considerar surgen de las concepciones que tienen los actores educativos sobre tales situaciones. Así mismo se presentan las consideraciones finales de la investigación y se hace una reflexión sobre las realidades que emergieron y que configuran el sentido de la cotidianidad contextualizada en el desarrollo del proceso investigativo y su influencia en el proceso educativo

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

Planteamiento del Problema

La formación del hombre en la actualidad, es un hecho epistémico, histórico, crítico, pragmático y sobre todo reflexivo, en el sentido de que esta formación involucre la totalidad del ser, es decir, en cada acto pedagógico la intencionalidad central es utilizar cada situación didáctica, como momento de estimulación para consolidar conocimientos, crear destrezas, potenciar actitudes, disponer emociones y consolidar aspectos de interrelación social, coherentes a las necesidades reales y vivenciales del estudiante, con base a las dinámicas del entorno sociocultural donde se desenvuelve. Desde este punto de vista, y fundamentado en las ideas generales de Morín (1999), la educación del futuro sintetiza una educación para la vida y para adiestrar el pensamiento humano en función de la misma vida, que en sí ha de ser proyectiva, y debe avizorar las necesidades esenciales que deben ser satisfechas, a través de una intervención racional, consciente y transcendental, con la capacidad de corresponderse a las demandas del mundo real.

Coherente a lo anterior, la educación de tiempos postmodernos debe deslastrarse de todo un tradicionalismo filosófico, psicológico, epistémico y pedagógico, anclados en el realismo, conductismo, positivismo y tecnicismo (respectivamente), cuya trascendencia es lo objetivo, la demostración de aprendizajes o la adecuación que pueda existir de la mente a la cosa, en función de cánones expuestos por áreas disciplinares y científicas, derivadas de la epojé de la industrialización moderna, encausada en preparar al humano como herramienta de trabajo, cual operario tradicional de la maquinaria construida tecnológicamente, hacia el aumento y efectividad de la producción, como principal requisito del aumento del capital monetaria, y con ello, acumulador de las grandes riquezas privadas y Estatales, que

de manera estigmatizada implantaban la realización para entonces. Para complementar lo mencionado, Giroux (1997) explica que tal enclaustramiento de la pedagogía fue producto de la perduración de “una larga tradición de discurso ideológico y prácticas sociales que promueven modos de analfabetismo histórico, político y conceptual” (p.1).

Asimismo, esta educación trascendental debe centrarse en traducir todo bajo las necesidades esenciales del estudiante, necesidades que no son impuestas política o estructuralmente por el sistema educativo o el Estado, sino que sean propuestas por el mismo estudiante y el contexto, y deben ser develadas estratégicamente por el docente, a través de la aplicación de un protocolo minucioso, dirigido al entender y comprender al estudiante y su medio, para generar los medios de comunicación idóneos, y la construcción de competencias, que sean congruentes a los obstáculos que deben ser subsanados en la cotidianidad, en un sentido más amplio Ausubel (1976) señala que:

Se entiende que el mecanismo humano por excelencia para aumentar y preservar los conocimientos es el aprendizaje receptivo significativo tanto en el aula como en la vida cotidiana (...) Adquirir grandes volúmenes de conocimiento es sencillamente imposible si no hay aprendizaje significativo. (p.82)

En un sentido más amplio, se avizora que uno de los malos resultados en cuanto a la obtención de bajas calificaciones es el resultado de la convergencia de una serie de hechos que intervienen en la formulación de los elementos que constituyen el desarrollo didáctico de las clases de matemática, de ahí, la creciente necesidad de que la educación haga una intervención, donde los docentes puedan asumir los fundamentos didácticos necesarios para enfrentar la crisis que se presenta a la hora de enseñar matemáticas, mitigando cualquier concepción errada que se esté generando sobre las matemáticas por medio del trabajo de aula fundamentado en los principales postulados pedagógicos del momento.

Por tal motivo, es necesario abordar la realidad educativa del Colegio San José de la ciudad de Cúcuta, Colombia. Pues allí los estudiantes parecen estar en desacuerdo de la forma como los docentes imparten las clases, hecho que da lugar a la

desmotivación y el desinterés producto de prácticas formativas que abundan en un enfoque tradicional; Trayendo consigo que no se asuman las acciones didácticas adecuadas sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática que de cierto modo se fundamentan en el desconocimiento de un criterio pedagógico que promueva el aprendizaje desde elementos didácticos.

Esta problemática implica pues, una enseñanza que en la actual sigue siendo tradicional, pues los docentes aún se concentran en crear conocimientos teóricos en los estudiantes, y heredar una racionalidad abstracta, a través de la reproducción de leyes científicas, que se alejan de la realidad vivencial del hombre coloquial, y que sólo pudiera tener pertinencia en una comunidad científica e híperespecializada. Godino (2003), fortalece esta afirmación expresando que:

Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas en la Educación primaria ha estado fuertemente determinada por dos tipos de reflexiones: las relativas al nivel de desarrollo intelectual y de competencia cognitiva de los alumnos y las relativas a la estructura interna del conocimiento matemático. (p.89)

Por ende, la didáctica estaría anclada en el uso de una metodología rudimentaria, que se apoya en los elementos esenciales, para transcribir problemas y ejercicios de libros rigurosos, no coherentes a las demandas del contexto del educando, e incluso, alejado de las mismas condiciones que presenta el estudiante para asumir los nuevos retos de una didáctica de la matemática, que por ser tradicional se vuelve muy ambiciosa.

Del mismo modo, se presenta una evaluación punitiva, descalificadora y captadora de los genios de las matemáticas, pues los únicos recursos didácticos, son las pruebas de conocimientos, centrados en resolver problemas hegemónicos, de procedimientos algorítmicos y demás, de distinto nivel de dificultad, con el propósito esencial de hacer caer al estudiante, y poner a prueba las habilidades que pueda tener en matemática. Tales afirmaciones de esta problemática en la enseñanza de la matemática se evidencia, cuando los docentes siguen anclados en el uso de recursos tradicionales, tal como se mencionó, el libro, el tablero y las clases magistrales de explicación, siguen siendo el factor común en la didáctica, y el método más

innovador se tamiza en preguntas frecuentes tratando de relacionar el conocimiento con la vida diaria, pero al no estar tan esclarecidos, pasan desapercibidos y cualquier aprendizaje que se logre, se olvidan con facilidad a lo largo de un tiempo no tan prolongado.

Otro indicador determinante de la problemática tradicional en la didáctica de la matemática, se evidencia en la necesidad de memorización de las tablas de multiplicar, y la repetición sustancial de procedimientos matemáticos, que terminan por aburrir, alejar y hacer escépticos a los estudiantes, de manera que todo lo visto en clase, se convierte, en simples requisitos propuestos por el maestro que nada tienen que ver con las vivencias reales del estudiante, e incluso que nada tienen que ver con las características cognitivas, comunicativas y afectivas del mismo estudiante, que hacen divergente todo el proceso didáctico de las condiciones de aprendizaje que se deben subsanar, para tal aprendizaje sea posible, y con ello, el logro del desarrollo de competencias aplicables a vida diaria y cotidiana. Ballesteros (2011) sustenta lo descrito, cuando expresa que en el docente parece haber un estilo de pensamiento “utópico con los métodos tradicionales puesto que estos no tienen en cuenta la interacción cognitiva – afectiva que se presentan durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, solo se basan en impartir instrucciones” (p.20).

Un elemento esencial es el desagrado por la manera como el docente de matemáticas da la clase, lo que promueve una visión poco positiva de los docentes desde el ideario social, por ende, alegan no comprender cómo explican, consideran que el ambiente en el salón es hostil y que el docente del área mantiene una distancia que impide el acercamiento para consultar dudas o inquietudes, además, de las burlas de sus compañeros o reprimendas de los propios docentes que sienten los dejan en ridículo ante los demás; esto, puede estar sucediendo por el uso de estrategias equivocadas en los estudiantes sobre el área, malas experiencias en clase, docentes que obvian el acercamiento, diálogo, la afectividad, interacción positiva con el escolar durante las actividades.

Lo anterior genera unas inquietudes de cómo minimizar esta problemática derivada por la falta de investigaciones socio-afectivas de la enseñanza y el

aprendizaje en la matemáticas; razón por la cual se propone una investigación donde el docente asuma las realidades que se viven en torno al emprendimiento de procesos didácticos que ayude al desarrollo de los estudiantes, como una herramienta que permita comprender la base del nuevo pensamiento numérico y así mejorar el aprendizaje de las matemáticas, entendido este como un proceso de planeación, organización, dirección y control de las actividades de enseñanza-aprendizaje, de manera tal que se logre el aprendizaje significativo, permitiendo combinar estrategias, técnicas y recursos disponibles de manera eficiente, para facilitar el logro de los objetivos (Salazar,1994).

Por otra parte, al analizar el sistema Educativo Colombiano, se observa que el mismo ha estado disociado de la realidad, producto de su aplicación de prácticas pedagógicas controladas, centralizadas y sujetadas a lineamientos externos de diversa índole. Por consiguiente, es importante aplicar en la educación, estrategias que promuevan aprendizajes sociales que representen nuevas alternativas para el desarrollo académico, de conocimiento del entorno en el que se desenvuelve, como vía de sentar las bases que permitan explicar los elementos que componen los significados de aquellos que están involucrados en este hecho. A fin de producir nuevas formas de explicar las realidades que envuelven los ambientes de clase, donde el docente juega un papel trascendental para la construcción de la perspectiva social de la educación. De este modo, Sierra (2011), expresa que:

las cuestiones problemáticas a las que debe responder la formación del profesorado de matemáticas de educación infantil y cómo pueden estructurarse para organizar un programa de formación, y denomina recorrido de formación el proceso llevado a cabo en la formación didáctico-matemática de los estudiantes y que está guiado por una dialéctica entre cuestiones problemáticas y respuestas a dichas cuestiones (...) en donde el núcleo del estudio lo constituyen las cuestiones que van apareciendo a medida que avanza el proceso.. (p. 7)

En tal sentido, es necesario reestructurar lo relacionado al que hacer del saber de las matemáticas y hacer énfasis en la necesidad de romper con la manera dominante de enseñanza, caracterizada por el tradicionalismo con un predominio de resolución de ejercicios prácticos y por el cumulo de información de carácter general sin atender suficientemente las necesidades de los estudiantes; se contraponen este concepto a una

nueva enseñanza de la Matemática, donde el centro de aprendizaje es el individuo actuando en un contexto social definido y concreto, a partir del enfoque social permitiendo que las clases de esta disciplina sean mayormente una actividad pedagógica amena y significativa para los estudiantes. según Paenza (2002) es necesario:

una disciplina constante y consistente de problemas que parecen atentar contra la intuición, pero, justamente al pensarlos uno se educa, se entrena y se prepara porque la experiencia demuestra que es muy posible que vuelvan a aparecer en la vida cotidiana usando disfraces mucho más sofisticados (p. 11).

En secuencia con lo expuesto, vemos que la enseñanza de la Matemática se encuentra con la necesidad de experimentar cambios que apunten a renovar la forma como se enseña la misma, trascendiendo de la realidad social y de las instituciones educativas en Colombia, intentando que dichas implicaciones no dificulten la inclusión de nuevas tendencias que promuevan el desarrollo y la evolución de los saberes matemáticos con grandes tildes sociales, Por otra parte, es evidente la falta de la inclusión de un nuevo enfoque que permita la comprensión, representación y análisis del saber matemático que se caracterice por sus fundamentos sociales. al Ministerio de Educación (2009) el cual en correspondencia con los planteamientos referidos argumenta que:

Es necesario que los estudiantes, desarrollen capacidades, conocimientos y actitudes Sociales desde sus propias percepciones de las matemáticas, pues, cada vez se hace más necesario el uso del pensamiento matemático y del razonamiento lógico en el transcurso de sus vidas cotidianas, porque es fundamental para enfrentar gran parte de la problemática vinculada con la realidad actual. (p. 316)

Desde estas aproximaciones las matemáticas desde los idearios sociales surgen precisamente del aporte transdisciplinario de las diversas ciencias. Estas a su vez constituyen la renovación de dicho saber orientado a proporcionar respuestas organizadas a distintos problemas que se presentan en la integración y manejo de variables de carácter matemático en la vida diaria de los estudiantes, por ende, se necesita que el educador adopte una posición apremiante que integre el conocimiento

científico matemático desde un ideario social renovado que logren explicar los desequilibrios que acontecen en estos días, así como los fenómenos que caracterizan la realidad social compleja que se experimenta en los actuales momentos, para producir ideas, criterios y opiniones que generen opciones que mejoren las condiciones de dicha realidad y expliquen los sucesos vividos. Esto exige que la magnitud de la problemática social sea colocada en el primer plano de la educación.

De este modo, esta orientación de un saber matemático desde aproximaciones sociales motiva a atender la problemática del entorno inmediato desde una labor formativa que integre los conocimientos y prácticas de acento informativo e involucre la comunidad en acciones relacionadas con la creación una conciencia racional. Esto supone el inicio del estudio de la realidad social e impulsarla a la participación comunitaria en la solución de las necesidades más apremiantes, a partir de estrategias que involucren el uso de la didáctica para la enseñanza de la matemática en correspondencia con la realidad. Desde igual concepción de ideas, Carrasco (2007) señala que:

los estudiantes deben ser indagados por el docente, para relacionarlos con la enseñanza, poniendo en manifiesto que su materia puede ayudar al escolar en la construcción de sus objetivos; además, el docente debe ayudar a que el estudiante se ajuste a sí mismo y a la realidad; no estén ni por encima o por debajo de sus posibilidades (p.108).

En tal sentido, lo idóneo de la enseñanza de la matemática, es que esté orientada hacia la investigación, organización y representación del conocimiento de las circunstancias existentes, para así, elevar la calidad educativa, promoviendo a los docentes a generar un arraigo en las nuevas praxis académicas del saber, con la participación activa en las diversas actividades, sin descuidar las impresiones u observaciones críticas y vivencias experimentales o prácticas desde lo social.

Por consiguiente, la complejidad de la realidad educativa en torno a las matemáticas reclama con urgencia una acción educativa que deleve críticamente las ideas y acciones que se manifiestan como ideario social de los estudiantes en formación, entendiendo que esto cada vez es más complejo producto de la constante dinámica a la que están sujetos como seres sociales, por ello hay que fortalecen el

proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática desarrollando estrategias que mejoren la forma de cómo abordar de forma sencilla la complejidades teóricas y prácticas a las que está sujeta.

Es allí, donde evidentemente la matemática contextualizada desde el enfoque social resulta significativa para comprender las complejas relaciones existentes en el mundo contemporáneo. Es decir, el estudio de esta disciplina del saber debe guardar íntima relación entre lo que se imparte en clase y lo que el alumno observa en sus actividades diarias, desde sus aproximaciones sociales. De igual manera, Rodríguez (2006) consideran que:

La forma en que se influye el ambiente físico es una estrategia efectiva para la consecución de los objetivos educativos; de esta manera, los factores ambientales implican una serie de aspectos que involucran la selección, organización y distribución e implementación del espacio y del tiempo en el que se ha de desenvolver el proyecto de aula (p.228).

Para finalizar, lo anterior conduce a la concienciación y hacia un cambio de actitud en el docente donde éste asuma un reto básicamente humano, de amplia comprensión y flexibilidad, pero de énfasis en lineamientos correctos. Debe actualizar su saber y obtener así herramientas y estrategias del nuevo tiempo, igualmente novedosas y efectivas que le permitan la intervención basada en certidumbre, en resultados óptimos y que genere en el alumno bases seguras de sustentación personal.

Sin embargo, en el proceso de enseñanza de la matemática, se presenta un gran desfase entre lo que se enseña y lo que realmente necesita comprender el estudiante, producto de una praxis pedagógica caracterizada por la aplicación de estrategias metodológicas que redundan en lo tradicional, lo que conlleva a una enseñanza y aprendizaje de la matemática poco social e innovador donde los alumnos no se sienten motivados. Por el contrario, demuestran aburrimiento y poco interés en conocer su región por cuanto existe desarticulación entre los contenidos programáticos y la realidad operante.

Al respecto, Rodríguez (2006), considera que todo docente debe tener estrategias convenientes que incentiven y estimulen al estudiante, y para lograr este propósito

hay que integrarlos a su propia experiencia, es decir que el trabajo que se desarrolle en el aula de clase debe ser lo menos impuesto posible con la finalidad de evitar el rechazo hacia el proceso enseñanza y aprendizaje, es de allí de donde parte la idea de contextualizar la enseñanza de las matemáticas desde el ideario social.

En tal sentido, surgen los siguientes interrogantes que orientarán el presente estudio: ¿Cuál es la necesidad de generar constructos teóricos para el fortalecimiento de la didáctica de la matemática en el nivel de educación básica?, ¿Cuáles son las concepciones de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática?, ¿Qué opinión tienen los docentes sobre la influencia de la didáctica en la enseñanza de la matemática? y ¿Cuáles son los aportes de derivar constructos teóricos que expliquen las situaciones que influyen en el rendimiento de los estudiantes del área de matemática en el sistema educativo colombiano?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Generar constructos teóricos para el fortalecimiento de la didáctica de la matemática en el nivel de educación básica.

Objetivos Específicos

Develar las concepciones de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática.

Interpretar el desarrollo de los procesos didácticos en la enseñanza de la matemática.

Derivar constructos teóricos que expliquen los fundamentos utilizados en las clases del área de matemática en el sistema educativo colombiano.

Justificación del Problema

Los resultados de pruebas externas nacionales (Saber 7° - Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) colocan a disposición de la comunidad educativa colombiana información del estado y nivel de la educación en el desempeño de los estudiantes en el área de Matemáticas, dando como resultado una gran experiencia que bien vale la pena reflexionar sobre las necesidades del medio e identificar las deficiencias que están determinando el estado actual del aprendizaje de la matemática en el sistema educativo. Esta información es vital para diseñar programas y acciones de mejoramiento a todo nivel. La Ley General 115 (1994) de la Educación en Colombia estableció los estándares básicos y competencias en matemáticas generando cambios positivos en el aprendizaje y mejorando la calidad de la educación, objeto primordial de esta Ley que es un reto para el magisterio hacerla efectiva, de esta forma abordar las realidades a través de las perspectivas de enseñanza, invita a suponer una nueva forma de enseñar.

Las matemáticas como ciencia pura y base fundamental para otras ciencias aplicadas como la física, química, informática, contabilidad, economía, entre otras, juegan un papel importante en el proceso de aprendizaje de los educandos y sin embargo es la catedra de mayor mortalidad según los informes del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, en gran parte por considerársele complicada o de difícil entendimiento.

Por lo tanto, la presente investigación se justifica por cuanto se hace necesario implementar un cambio en los elementos de aprendizaje de esta ciencia tan importante, como es el objeto de investigación al utilizar la “el imaginario social de los estudiantes” como una herramienta para mejorar el desempeño en la competencia matemática, entendida como un proceso de “planificación, organización, dirección y control de las actividades de aprendizaje, de manera tal que se logre el aprendizaje significativo, permitiendo combinar estrategias, técnicas y recursos disponibles de manera eficiente, para facilitar el logro de los objetivos” Salazar (1994), donde el

docente asuma esta perspectiva que integre y relacione con las dinámicas de las prácticas pedagógicas que procuren calidad en el de la competencia matemática de los estudiantes del séptimo grado de la institución objeto de estudio.

De lo anterior se pueden identificar qué factores sociales son los que obstaculizan la adquisición de aprendizaje de los estudiantes, desde prácticas pedagógicas controladas para ser efectivas en la enseñanza de la matemática.

Por ende esta investigación se fundamenta, ya que pretende diagnosticar cuales son los idearios sociales contruidos a partir de una enseñanza de la matemáticas centradas en prácticas pedagógicas sociales que integres a los estudiante, como una herramienta efectiva para el aprendizaje de esta disciplina, lo que tres como elemento resultante de gran significancia, que históricamente por la complejidad de esta parcela del saber, se han establecido criterios didácticos son erróneos, creando sentimientos de desapego y desinterés por aprender lo referido a las matemáticas, para de esta forma determinar los factores sociales y educativos que intervienen en las prácticas pedagógicas para el aprendizaje de las matemáticas y relacionar los idearios mismos de los estudiantes, para potenciar la calidad en la enseñanza de las matemáticas en el objeto de estudio, a razón de ello desde la trascendental la presente investigación se justifica, pues intenta manifestar el carácter social de la educación en los infinidades presentadas por las matemática

al acondicionar una visión más cómoda de la matemática generando estilos de aprendizajes , políticas de apropiación didáctica, estrategias para las tareas escolares, recursos de aprendizaje, uso adecuado de los tiempos de aprendizaje ; donde desarrollen competencias comunicativas, basadas en el respeto donde los miembros del aula y agentes de la comunidad educativa intercambien experiencias en la reconstrucción de conocimientos donde todos aprendemos de todos desarrollando habilidades al establecer los elementos que se constituyen a partir de la didáctica en la enseñanza como la fuente necesaria para nutrir el aprendizaje de las matemáticas de los rasgos resaltantes de las complejidades cognitivas de los individuos, a razón de ello la presente se justifica.

Desde el punto de vista práctico- metodológico este trabajo de investigación se justifica por cuanto plantean una visión que abarca el cumulo de situaciones sociales propicias en los espacios de aprendizajes, para reconocer que las estrategias empleadas por los docentes intentan potenciar el desarrollo cognitivo en los educandos. Ya que los resultados sociales obtenidos servirán de referente para otras investigaciones en el área de conocimiento.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

La presente propuesta de investigación pretende elaborar un referente titulado Estado del Arte que permita ir tras las huellas del tema, desarrollado en dos fases, una heurística a partir de la búsqueda y recopilación de fuentes de información para sustentar las postulaciones formuladas y que se consideraron relevantes para el propósito de esta propuesta de investigación y una segunda fase hermenéutica en donde se clasifica, analiza e interpreta la información recopilada en la primera fase. Ante ello, Perez (2013) señala que: “los antecedentes representan la base fundamental de la investigación” (p. 14). Por tal motivo, los antecedentes son elementos esenciales pues constituyen el fundamento inicial de la investigación.

Antecedentes

Los antecedentes se presentan como el fundamento teórico tangible, que reorienta en todos los sentidos el proceso investigativo que se pretende realizar, y lo hace a través de la ejemplificación de las distintas técnicas, procedimientos y prácticas a cumplir en las situaciones investigativas que el mismo presenta en esencia. Es importante recordar, que los antecedentes no son seleccionados de manera fortuita ni improvisada, sino por el contrario debe presentar una relación consistente con el trabajo de investigación a realizar, ya sea en lo teórico, en lo metodológico o en lo contextual. Por lo tanto, a continuación, se presentan los siguientes antecedentes.

A nivel internacional, Inicialmente se presenta, Zambrano (2017) en su tesis doctoral “*Aproximación Teórica a la enseñanza estratégica de la matemática para el desarrollo del pensamiento lógico del estudiante del nivel de educación media general*”, que tiene por Objetivo General: Generar una aproximación teórica a la

enseñanza estratégica de la matemática para el desarrollo del pensamiento lógico del estudiante del nivel de educación media general en la escuela básica Santa Bárbara del estado Zulia. Para ello, se hizo necesario constituir una metodología de investigación que se demuestre en función de alcanzar tal objetivo, al respecto, se asumió el enfoque epistemológico introspectivo-vivencial, se contó con el desarrollo de la investigación cualitativa, la cual permitió adentrarse en el objeto de estudio, asimismo se trabajó con la etnomatemática como una forma de poner en contacto a la investigadora con la realidad cultural definida para el estudio, por ello, se desarrolló un análisis hermenéutico que condujo a la interpretación de todos los elementos insertos dentro del objeto de estudio.

El criterio de selección de los actores de la investigación fue intencional, por lo cual se seleccionaron tres docentes, tres estudiantes y tres egresados del referido centro educativo definido para el estudio. La confiabilidad se estableció mediante la triangulación y a su vez la validez fue tratada mediante la calidad de los testimonios. Para la recolección de la información se empleó como técnica la entrevista y como instrumento la entrevista semi estructurada, el análisis de la información se desarrolló mediante los procesos de reducción y categorización. La información arrojó que los docentes carecen del empleo de estrategias, así como de elementos propios del desarrollo del pensamiento lógico, sin embargo consideran una oportunidad para tal fin la clase de matemática, se logró determinar la incidencia significativa de la enseñanza de la matemática en el desarrollo del pensamiento lógico, por lo cual se hizo necesario concebir una aproximación teórica a la enseñanza estratégica de la matemática para el desarrollo del pensamiento lógico del estudiante del nivel de educación media general.

Para el presente estudio se retoma que la matemática es una ciencia que si bien es cierto está formada por varias ramas diferenciadas entre sí; existe convergencia entre ellas. Los filósofos basaron su pensamiento en la Lógica y aún se reconoce la importancia que tiene ésta en los demás campos del conocimiento. No se puede fragmentar las matemáticas; es necesario tener una visión holística que permita su mejor comprensión. El mejoramiento académico de los estudiantes es un factor de

constante cuestionamiento en la labor pedagógica y en la medida en que el cuerpo docente de una institución educativa utilice estrategias pedagógicas tendientes al mejoramiento académico de los estudiantes en su trabajo cotidiano los resultados avanzarán en beneficio de los educandos. La evaluación de la calidad en el proceso de la enseñanza y aprendizaje debe ser constante y apuntar a la elevación de los niveles en los resultados del rendimiento de los niños y jóvenes.

Por su parte, Godino, Batanero y Font (2012) en la investigación: “*Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática*”, se presenta una síntesis del modelo teórico sobre el conocimiento y la instrucción matemática, en cuya elaboración venimos trabajando desde hace varios años. Como rasgos característicos destacamos la articulación de las facetas institucionales y personales del conocimiento matemático, la atribución de un papel clave a la actividad de resolución de problemas, a los recursos expresivos y la asunción coherente de supuestos pragmáticos y realistas sobre el significado de los objetos matemáticos.

El Objetivo general de la investigación se centró en elaborar modelos ontológicos y semióticos más detallados que el elaborado hasta dicha fecha clarificación de las nociones teóricas que se vienen utilizando en el área de conocimiento a partir de 1998. La Metodología utilizada consiste en: desde hace más de 15 años estamos interesados en la problemática descrita de fundamentación de la investigación en Didáctica de las Matemáticas y estamos desarrollando diversas herramientas teóricas que permitan abordar algunas de las cuestiones mencionadas.

Como principal conclusión se concretó que el papel central dado en el EOS a la práctica matemática (en su versión institucional, esto es, relativa a juegos de lenguaje y formas de vida), y las características que se le atribuyen a dicha noción (acción compartida, situada, intencional, mediada por recursos lingüísticos y materiales) permiten, en nuestra opinión, una articulación coherente con otras posiciones teóricas, como el constructivismo social (Ernest, 1998), la socioepistemología (Cantoral y Farfán, 2003) y en general las perspectivas etnomatemáticas y socioculturales en educación matemática (Atweh, Forgasz y Nebres, 2001).

La presente investigación sirve de apoyo en el desarrollo de la matemáticas en todas las dimensiones del ser humano y la didáctica de la matemática fundamentándose en las diferentes disciplinas que tienen que ver con el hombre como son psicología, pedagogía, filosofía y sociología para encontrar una conexión entre ellas según los autores “La emergencia relativamente reciente del área de conocimiento de Didáctica de las Matemáticas explica que no exista aún un paradigma de investigación consolidado y dominante. Diversos trabajos (Ernest, 1994; Sierpinska y Lerman, 1996; Gascón, 1998; Font, 2002; Radford, 2008) cuyo objetivo ha sido realizar propuestas de organización de los diferentes programas de investigación en educación matemática...” siendo las matemáticas consideradas como una ciencia en constante transformación por su misma naturaleza.

Asimismo, Sánchez (2010) realizó la tesis doctoral titulada “*Praxis pedagógica y construcción del conocimiento un concretum integrador de la matemática en la educación básica venezolana*”, en la Universidad de Carabobo cuyo objetivo general es, Generar una construcción teórica de integración de la docencia y la investigación desde una perspectiva crítica-compleja para la enseñanza de la matemática en los espacios de aprendizaje del nivel de educación primaria en la educación básica venezolana.

La investigación presenta a los docentes y discentes de las escuelas primarias venezolanas, una estructura integradora de caminos heurísticos en la construcción del conocimiento escolar, debido a encasillamientos que entaban o limitan el pensamiento creador en la enseñanza y el aprendizaje, se generó una construcción teórica integradora de la docencia y la investigación desde una perspectiva crítica-compleja para la enseñanza de la matemática. La hermenéutica crítica fue el método utilizado con adaptación de la investigadora, mediante el análisis de contenido y de un continuum hermenéutico hipercomplejo (metahermenéutica). Las unidades de análisis fueron la docencia como praxis pedagógica, la investigación como construcción del conocimiento y la integración docencia e investigación.

Como conclusión se obtuvo que no se pueden encontrar soluciones viables y concebir problemas reales y heurísticos sino en la praxis pedagógica; no se pueden

crear hipótesis fértiles sin un conocimiento concreto- cotidiano de las aulas, no se pueden validar dichas soluciones si no es en el trabajo con los discentes, considerando el entorno y la constitución del aparato cognitivo. El anterior trabajo mencionado aporta a la presente investigación los siguientes aspectos: A pesar de los estudios realizados a través del tiempo, no se ha podido llevar la investigación al aula en la totalidad de los espacios escolares, son pocos los docentes que reconocen la íntima relación que guardan la pedagogía con el acto investigativo, es por ello que aún el docente continua desarrollando un modelo tradicionalista en su labor cotidiana sin tener en cuenta el cúmulo de teorías que fundamentan la enseñanza y el aprendizaje como procesos de cambio continuo.

A nivel nacional, se presenta el estudio de Márquez (2018), quien llevó a cabo una investigación doctoral, denominada: *Procesos Cognitivos que intervienen en el Aprendizaje de la matemática, esta investigación centró su interés en los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje de la matemática*, cuyo objetivo fue diseñar un constructo teórico para el abordaje de las relaciones existente entre: la cognición, el pensamiento matemático y la demostración matemática. Para ello se utilizó una serie de procedimientos metodológicos orientados al descubrimiento de las estructuras cognitivas de los involucrados, con el fin de determinar cuáles son esas estructuras, técnicas y procedimientos más utilizadas en pensamiento matemático y las demostraciones matemáticas. Para esto se tomó en cuenta el lenguaje simbólico, el lenguaje natural que desarrollan los estudiantes al momento de enfrentarse a una demostración matemática.

La investigación tuvo un carácter metodológico de enfoque cualitativo y se consideró de tipo fenomenológica y correlacional. Este diseño contempló la aplicación de la técnica de la entrevista a los informantes claves, quienes fueron los docentes y los estudiantes del área, se logró establecer que las demostraciones matemática promueven el desarrollo de procesos cognitivos, sin embargo, los estudiantes muestran confusión por la complejidad del área, de la misma manera, se logró evidenciar que la didáctica de la matemática privilegia la resolución de problemas, a pesar de ello, algunos estudiantes manifiestan desinterés en el área, al

igual que algunos docentes no manejan la definición de didáctica de la matemática, razón por la cual, se realizó la derivación de implicaciones teóricas para el fortalecimiento de una estructura cognitiva mediante el proceso de demostración matemática por medio de la didáctica de la matemática, la cual cuenta con una presentación y la sistematización de la misma que subyace de los hallazgos tratados.

Aunque la investigación referida es en el campo de la matemática, se refieren procesos relacionados con la motivación, como es el caso del aprendizaje, es de esta forma, es necesario referir que desde allí se generan aspectos conceptuales que permitieron afianzar los aportes epistemológicos en el presente estudio. En consecuencia, los diferentes estudios mencionados, son un sustento epistemológico para la construcción de la presente investigación.

De igual manera, Largo (2016) planteo una investigación titulada “*Imaginario en el Discurso de las Matemáticas para una Teoría de la Acción cotidiana en la Enseñanza de La Matemática, en la Institución Educativa la Frontera en Colombia*”. En la cual se pretende abordar las matemáticas desde aristas sociales a fin de promover aprendizajes significativos que caractericen las necesidades imperantes de la actualidad.

La misma fue desarrollo bajo el método cualitativo, bajo las presunciones del enfoque etnográfico, el cual intenta hacer aproximaciones a las complejidades que el ser humano manifiesta en su roce con la realidad, en la cual manifiesta el deseo de superar la tradición que domina la enseñanza de las matemáticas, los informantes a objeto de estudio fueron 3 alumnos, 3 profesores y 3 padres de familia, y para el tratamiento de la información se hizo a través del software enviro, el cual dio como resultado la necesidad de contextualizar la enseñanza de las matemáticas desde visiones o apreciaciones sociales, entendiendo que las mismas son un producto social.

También es importante destacar a nivel local a, Vilanova. (2017), en su investigación titulada *Concepciones y creencias sobre la matemática. Una experiencia con docentes de la Educación Básica*, tuvo como propósito; indagar las concepciones y creencias de los docentes del área de matemática. que se desempeñaban en instituciones educativas con características diferentes de la ciudad

de Ocaña, Norte de Santander y su zona de influencia. El estudio se orientó hacia dos cuestiones particulares, la primera de ellas acerca de cuál era la concepción de los docentes sobre lo que significa hacer matemática, su enseñanza y su aprendizaje y cómo se expresaba esta concepción en su manera de resolver problemas y su práctica docente.

Entre los resultados obtenidos, los primeros permitieron observar, a partir del análisis integral del cuestionario, dos concepciones distintas sobre la actividad matemática. Una parte de los docentes (minoritaria), ponía énfasis en la resolución de problemas, definiendo la matemática como una clase de actividad mental, una construcción que incluía conjeturas, pruebas y refutaciones, acorde a lo que Skemp denomina matemática relacional. El resto de los docentes tienen una visión más tradicional (instrumental), en la que saber matemática, es equivalente a ser hábil en desarrollar procedimientos e identificar los conceptos básicos de la disciplina. Tal concepción de la matemática conduce a una educación que pone atención en la manipulación de símbolos cuyo significado raramente es comprendido y que implícitamente se ve reflejada, por un lado, en la manera en que orientan y evalúan a sus alumnos y por otro, en la forma en que ellos mismos encaran la resolución de los problemas planteados en el cuestionario.

Por último, en Cúcuta, se ubica a Barrantes (2017), con una investigación titulada *Creencias sobre lo que significa saber matemáticas en estudiantes de la enseñanza*, cuyo objetivo consistió en explorar las creencias sobre las matemáticas y su enseñanza, a través del empleo de un enfoque cuali-cuantitativo, que tomó como muestra 21 instituciones educativas pertenecientes a cuatro de las direcciones regionales educativas, contó con la participación de octavo y décimo año, en los cuales se aplicó una encuesta a cada estudiante de cada uno de los grupos seleccionados para un total de 1240 estudiantes.

Esta investigación arrojó como resultado que las prácticas de enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas de enseñanza media, inducen una concepción particular en los estudiantes acerca del significado de las mismas y de la noción de problema matemático, generando en los estudiantes una idea difusa acerca

de lo que es saber matemáticas, además resaltó que las mismas prácticas educativas no le permiten al estudiante percibir de una manera clara qué es saber en esta asignatura; quizá, incluso, muchos profesores no la tienen. Por otra parte, en cuanto a la concepción de lo que es un problema y cuáles son sus características, al ser algo más concreto y ligado con su trabajo cotidiano en el aula y en la casa a través de las asignaciones y, particularmente, al trabajo de su profesor, se denotó una mayor claridad, la cual refleja la forma en que el docente enfoca su trabajo. Finalmente concluyó que las concepciones sobre las matemáticas que tienen los estudiantes costarricenses no difieren muchos con las que tienen estudiantes de otras latitudes.

Estos estudios preliminares permitieron establecer una revisión epistemológica del objeto de estudio, al ubicarlo en un contexto no solo nacional, sino internacional, donde se ha evidenciado la necesidad de abordar la enseñanza de la matemática, a través de las concepciones de los docentes involucrados, para ello se ha hecho imperiosa la necesidad de analizar las características ontológicas inmersas en los tipos de saberes que surgen de este proceso, tal es el caso del disciplinar y el pedagógico.

Ante esta realidad, las investigaciones expuestas como antecedentes, ofrecen aportes significativos al presente estudio, puesto que cada una de ellas plantea objetivos en los cuales abordan directamente la población docente como actores educativos clave, con cualidades y características de interés basadas en su modo de percibir su mundo, puesto que se les considera piezas imprescindibles que condicionan la calidad de la enseñanza, dirigida está a promover un aprendizaje significativo que garantice la comprensión, internalización y aplicación en el contexto inmediato de los contenidos de la mencionada asignatura.

Las investigaciones puestas en escena se usaron como referente del presente estudio, ya que se relacionan o conectan con el objeto de estudio, a fin de entender cuáles son los elementos de mayor relevancia que inciden en el aprendizaje de las matemáticas, la contextualización de las situaciones de aprendizaje ayudan a consolidar una educación que demuestre la necesidad de la intervención social en los procesos de formación, donde sean los mismo estudiantes y demás encargados de propiciar dichos fenómenos los que generen desde su imaginario social los principios

para hablar de la realidad en función al aprendizaje de las matemática. Por ende, cada uno de estos referentes se articuló de manera oportuna con esta investigación.

Bases teóricas

En esta sección se presentan las bases teóricas del estudio de acuerdo con la indagación realizada por la Autora, para sustentar teóricamente la problemática, así como la apropiación epistemológica fundamentada en el desarrollo de los procesos de enseñanza de la matemática y la influencia que ejerce la didáctica en dicho proceso; Por tanto, ha irá desarrollando la temática desde los elementos esenciales, hasta los más específicos que son indispensables considerar en la presente investigación.

Elementos sincrónicos y diacrónicos de la didáctica

Etimológicamente la palabra didáctica se deriva del griego didaskein: enseñar y tékne: arte, entonces, se puede decir que es el arte de enseñar. De acuerdo con Imideo G Nérici, la palabra didáctica fue empleada por primera vez, con el sentido de enseñar, en 1629, por Ratke, en su libro Principales Aforismos Didácticos. El término, sin embargo, fue consagrado por Juan Amos Comenio, en su obra Didáctica Magna, publicada en 1657. Así, pues, didáctica significó, principalmente, arte de enseñar. Y como arte, la didáctica dependía mucho de la habilidad para enseñar, de la intuición del maestro o maestra. Más tarde la didáctica pasó a ser conceptualizada como ciencia y arte de enseñar, prestándose, por consiguiente, a investigaciones referentes a cómo enseñar mejor.

La Didáctica General, está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia o disciplina. Estudia el problema de la enseñanza de modo general, sin las especificaciones que varían de una disciplina a otra. Procura ver la enseñanza como un todo, estudiándola en sus condiciones más generales, con el fin de iniciar procedimientos aplicables en todas las disciplinas y

que den mayor eficiencia a lo que se enseña. La Didáctica está constituida por la metodología abordada mediante una serie de procedimientos, técnicas y demás recursos, por medio de los cuales se da el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dado que la didáctica hace referencia a los procedimientos y técnicas de enseñar aplicables en todas las disciplinas o en materias específicas, se le ha diferenciado en Didáctica general y Didáctica específica o especial. Para Imideo G Nérici: La didáctica se interesa por el cómo va a ser enseñado. Nérici dice:

La didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarle a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable (s/p).

De acuerdo con Fernández/Sarramona/Tarín, en su Tecnología Didáctica, le adjudican a la didáctica un carácter aplicativo, eminentemente práctico, aunque no excluyen que tenga también un carácter teórico especulativo, ante ello, constituyen la suma de procedimientos y actividades que, de forma integrada, brindan una secuencia lógica para el logro de los objetivos educativos. Teniendo en cuenta esto, el proceso de enseñanza debe contemplar el escenario, el contexto y necesidades de los estudiantes con los que se desarrolla la didáctica, con el fin de darles un papel activo en su propio aprendizaje, lo implica que, pero su practicidad es su principal razón de ser:

La didáctica es la rama de la pedagogía que se ocupa de orientar la acción educadora sistemática, y en sentido más amplio: “Como la dirección total del aprendizaje” es decir, que abarca el estudio de los métodos de enseñanza y los recursos que ha de aplicar el educador o educadora para estimular positivamente el aprendizaje y la formación integral y armónica de los y las educandos (s/p).

Al respecto, se requiere, en este estudio, abordar los enfoques didácticos que permitan contextualizar los procesos de aprendizaje. En este sentido, se plantea los enfoques presentados por Gimeno (1988) y Gallego (1997) quienes, de una u otra manera, presentan dos paradigmas: enseñanza tradicional y enseñanza constructivista. En la enseñanza tradicional se parte de las ideas innovadoras, donde la principal

figura es el profesor, los contenidos tienen un carácter fundamental y no se tienen en cuenta los distintos procesos de aprendizaje en el alumno. Fernández Huerta, en el Diccionario de Pedagogía, dice al respecto:

A la didáctica general le corresponde el conjunto de conocimientos didácticos aplicables a todo sujeto, mientras la didáctica especial es todo el trabajo docente y métodos aplicados a cada una de las disciplinas o artes humanas dignas de consideración (s/p).

De manera general la didáctica se puede sintetizar en la importancia de organizar la clase tomando en cuenta el contexto y medios instruccionales innovadores, pues de esta manera, los estudiantes se pueden sentir más cómodos para interactuar. Asimismo, cuando los docentes en las aulas de clase implementan sus estrategias didácticas, deben también hacer un diagnóstico sobre los aprendizajes previos para conocer cuáles son los conocimientos que los estudiantes ya poseen. La didáctica especial tiene un campo más restringido que la didáctica general, por cuanto se limita a aplicar las normas de ésta, al sector específico de la disciplina sobre la que versa. Stoker, dice:

La didáctica general plantea las cuestiones generales de toda la enseñanza comunes a todas las materias, intenta exponer los principios o postulados que en todas las asignaturas se presentan y que ha de ser objeto de consideraciones fundamentales

El proceso de enseñanza y de aprendizaje, para el autor anteriormente mencionado, se lleva a cabo por la interacción de, al menos, dos personas, quienes tienen unas peculiaridades que determinan su forma de actuar y que hacen que la relación no sea la misma en cada acto educativo. De acuerdo con Luis A de Mattos, en su Compendio de Didáctica General podemos resaltar que: “La didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de incentivar y de orientar eficazmente a sus alumnos y alumnas en el aprendizaje”. Es decir, que en este proceso influyen una serie de factores determinados por los propios elementos que lo componen. También se puede decir, que el objetivo de la educación es que la persona adquiera conocimientos útiles y funcionales para la vida. Para ello, el docente debe fomentar la

participación activa en sus estudiantes, transmitir conocimiento que de alguna manera el alumno tenga cierta independencia y sobre todo que lo sepa guiar.

La Didáctica en la educación

Didáctica General. Como didáctica general designamos el conjunto de normas en que se fundamenta, de manera global, el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin considerar un ámbito o materia específico. Como tal, se encarga de postular los modelos descriptivos, explicativos e interpretativos aplicables a los procesos de enseñanza; de analizar y evaluar críticamente las corrientes y tendencias del pensamiento didáctico más relevante, y, finalmente, de definir los principios y normas generales de la enseñanza, enfocados hacia los objetivos educativos. Su orientación, en este sentido, es eminentemente teórica.

Didáctica Especial. La didáctica especial, también denominada específica, es aquella que estudia los métodos y prácticas aplicados para la enseñanza de cada campo, disciplina o materia concreta de estudio. En este sentido, establece diferenciaciones entre los métodos y prácticas empleados para impartir conocimiento, y evalúa y determina cuáles serían los más beneficiosos para el aprendizaje del alumnado según el tipo de materia. Por ejemplo, la didáctica especial entiende que los métodos y dinámicas para enseñar disciplinas tan dispares como el lenguaje, las matemáticas deben partir de principios de abordaje distintos. Fernández Huerta (2016) señala al respecto: “A la didáctica general le corresponde el conjunto de conocimientos didácticos aplicables a todo sujeto, mientras la didáctica especial es todo el trabajo docente y métodos aplicados a cada una de las disciplinas o artes humanas dignas de consideración” (p. 47).

Didáctica Diferencial. La didáctica diferencial o diferenciada es aquella que se aplica a situaciones de enseñanza específicas, donde se toman en consideración aspectos como la edad, las características del educando y sus competencias intelectuales. Por lo tanto, la didáctica diferencial entiende que debe adaptar los

mismos contenidos del currículo escolar a diferentes tipos de audiencia. Al respecto, Quintiliano (siglo I D. C.), plantea la necesidad de conocer previamente al alumno(a), solo así será posible adaptar la educación a sus características personales. No solo se limita a destacar las diferencias individuales, sino además da normas para cada persona, según su naturaleza.

La didáctica estadística es el arte de enseñar estadística; a través de técnicas, procedimientos, los cuales permitan optimizar los conceptos en los procesos de enseñanza aprendizaje aplicadas a estudiantes, pero teniendo en cuenta el estilo de aprendizaje, de tal manera que esta enseñanza no sea generalizada sino atendiendo las características particulares, y así alcanzar resultados favorables en nuestro papel como docentes (p. 74).

Modelo Pedagógico Cognoscitivista. Este modelo se ajusta más a esta investigación ya que contribuye a la formación del sujeto, de tal manera que adquiera habilidades cognitivas suficientes para ser autónomo, independiente y capaz de aprender por sí mismo. Además, permite un proceso progresivo en el que se va modificando las estructuras cognitivas y el papel del docente pasa a evaluar el nivel de desarrollo cognitivo y orientar a los estudiantes en la capacidad de otorgar sentido a lo aprendido ya que permite una interacción maestro estudiante, tratando de generar experiencias y ambientes donde poder desarrollarse.

Además, al utilizar este modelo se observa la particularidad de cada sujeto (personalidad, cognitivo, afectivo), los tiempos y preferencias interpersonales durante el aprendizaje; las estructuras cognitivas de acuerdo a la forma en que cada sujeto adquiere la información; es por ello que este modelo va permitir identificar y utilizar el estilo de aprendizaje de cada uno. El enfoque cognoscitivista que algunos teóricos, denominan también desarrollista, tiene como meta educativa que cada individuo acceda, progresiva y secuencialmente, a la etapa de desarrollo intelectual, de acuerdo con las necesidades y condiciones de cada uno.

Los fundamentos teóricos del modelo cognoscitivista se originaron en las ideas de la Psicología Genética de Jean Piaget. Sin embargo, existe la posición teórica expuesta por Mones, quien considera que esta corriente pedagógica es una variante. Desde otra perspectiva se ha pensado que la tendencia cognoscitivista es más una

propuesta epistemológica que pedagógica. No obstante, De Zubiría estima que, a pesar de que su postura cabría dentro de lo que se podría llamar propiamente una teoría del conocimiento y no del aprendizaje ni de la enseñanza, su divulgación entre la comunidad educativa alcanzó una gran dimensión, en especial desde los años setenta.

Teniendo como referencia el anterior concepto, se estima que los seres humanos utilizan procesos cognitivos que son diferentes en los niños y en los adultos. De igual manera, se explica el aprendizaje como una manifestación de los procesos cognoscitivos ocurridos durante el aprendizaje. En el modelo cognoscitivista el rol del maestro está dirigido a tener en cuenta el nivel de desarrollo y el proceso cognitivo de los alumnos. El maestro debe orientar a los estudiantes a desarrollar aprendizajes por recepción significativa y a participar en actividades exploratorias, que puedan ser usadas posteriormente en formas de pensar independiente.

En el modelo cognoscitivista lo importante no es el resultado del proceso de aprendizaje en términos de comportamientos logrados y demostrados, sino los indicadores cualitativos que permiten inferir acerca de las estructuras de conocimientos y los procesos mentales que las generan. De otra parte, existe otra corriente del modelo cognoscitivista, quien lo identifica también como un modelo reconocido por tener un enfoque histórico-cultural, en el que se propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del alumno. Tal desarrollo está influido por la sociedad, por la colectividad donde el trabajo productivo y la educación están íntimamente unidos para garantizar a los alumnos no solo el desarrollo del espíritu colectivo sino el conocimiento científico-técnico y el fundamento de la práctica.

Objetivos de la didáctica

De acuerdo con el planteamiento de Imideo G Nérici, los principales objetivos de la didáctica son:

- Llevar a cabo los propósitos de la educación.
- Hacer el proceso de enseñanza- aprendizaje más eficaz.

- Aplicar los nuevos conocimientos provenientes de la biología, la psicología, la sociología y la filosofía que puedan hacer la enseñanza más consecuente y coherente.
- Orientar la enseñanza de acuerdo con la edad evolutiva del alumno y alumna para ayudarles a desarrollarse y realizarse plenamente, en función de sus esfuerzos de aprendizaje.
- Adecuar la enseñanza y el aprendizaje, a las posibilidades y necesidades del alumnado.
- Inspirar las actividades escolares en la realidad y ayudar al alumno (a) a percibir el fenómeno del aprendizaje como un todo, y no como algo artificialmente dividido en fragmentos.
- Orientar el planeamiento de actividades de aprendizaje de manera que haya progreso, continuidad y unidad, para que los objetivos de la educación sean suficientemente logrados.
- Guiar la organización de las tareas escolares para evitar pérdidas de tiempo y esfuerzos inútiles. Hacer que la enseñanza se adecue a la realidad y a las posibilidades del o la estudiante y de la sociedad.
- Llevar a cabo un apropiado acompañamiento y un control consciente del aprendizaje, con el fin de que pueda haber oportunas rectificaciones o recuperaciones del aprendizaje.

Prácticas pedagógicas

Es evidente que han existido esfuerzos por parte de los entes correspondientes en Colombia, en buscar mecanismos hacia el avance y mejoramiento de la calidad de la educación de los estudiantes que acuden a las diversas instituciones educativas de cada rincón del país, con la finalidad de garantizar una educación eficiente que les permite lograr su desarrollo integral; pudiendo decirse que la calidad educativa es uno de los objetivos fundamentales del Estado. En este sentido, existen leyes, mecanismos administrativos, la organización del sistema, las normas, que están concebidas para

influir positivamente en la relación pedagógica, cotidiana y concreta del hecho educativo.

Lo anterior conlleva a la aspiración de una práctica pedagógica más dinámica, motivadora y productiva que facilite el proceso de aprendizaje significativo. Dentro de esta perspectiva, resulta evidente que para los educadores el trabajo es doble y complejo, se exige estar atento a los avances de la sociedad, de la información y llevar el ritmo de la realidad de la sociedad, para comprender y abordar las necesidades de los sectores de las poblaciones en que se encuentran; garantizando la formación integral del que aprende, llenando sus expectativas y necesidades de conocimiento, dando las herramientas y competencias precisas para su normal desenvolvimiento.

En tal sentido, Bernal (2010), sostiene que el docente no solo debe observar lo qué sucede en su contexto y buscar mecanismos para transformarlo, sino que debe observarse a sí mismo, además de centrar su mirada en ese sujeto que diseña las prácticas y las despliega al ponerlas en el escenario y que al mismo tiempo vuelve sobre ellas (su acción o practica) para tomarlas como objeto de estudio, explicitando los problemas, los intereses y las preguntas que de allí surgen. Por eso, es importante que se reconozca como sujeto de aprendizaje y a partir de allí problematice el trabajo que desarrolla y cómo lo desarrolla.

Al reconocer que debe mirarse constantemente alrededor de dichas prácticas, un elemento importante que hace parte de sus herramientas de trabajo y que resulta indispensable para dar a conocer sus saberes, reflexiones y teorías, que no solo debe partir de la intención de describir, sino además de la intencionalidad de interpretar, analizar, reflexionar, y generar nuevos procesos; en este sentido, la matemática se convierte en un acto de creación didáctico pedagógico, que brota de esas situaciones o acontecimientos que vivimos no solo para describirlos sino para pensar, reconstruir y comprender las dinámicas inherentes a la práctica desde el escenario complejo, cambiante y dinámico.

Las prácticas pedagógicas, entendidas como un proceso en el cual se desarrolla la enseñanza con una interacción de favorecer el aprendizaje. Enseñar y aprender por

tanto son dos términos unidos por una intención de producir apropiación del conocimiento y competencia por parte de las personas que deciden implicarse en este proceso educativo. La práctica pedagógica también es definida, como los modos de acción cotidiana ya sean intelectuales o materiales, prácticas en plural que responden a una lógica táctica mediante las cuales el docente configura su existencia como individuo y como comunidad aportando para desarrollar cultura en el contexto educativo.

En atención a las consideraciones anteriores, Zabala (2008), señala que, en la cotidianidad de la labor del maestro en el aula de clase, como uno de los escenarios donde ocurre el proceso de enseñanza y aprendizaje, es vital que el maestro recurra a la aplicación de prácticas pedagógicas que contribuyen a la formación de los estudiantes y la adquisición del conocimiento a través de relaciones interactivas que se generan en la clase. Las prácticas pedagógicas implican decidir cómo conducir el aprendizaje de los estudiantes, se proponen conocimientos que se consideran importantes para quienes aprenden, probablemente basados en concepciones específicas de un tema. Es necesario preguntarse y analizar las prácticas pedagógicas que caracterizan la educación en el país y las concepciones que subyacen a dichas prácticas; este ejercicio analítico permite una resignificación del quehacer pedagógico y mejorar las propuestas educativas.

Haciendo referencia a las practicas pedagógicas dentro del proceso educativo, cabe señalar a Caldera, Escalante y Terán (2010), quienes señalaron que: “el docente maneja, consciente o inconscientemente, una concepción teórica y un conjunto de valores respecto a la enseñanza aprendizaje de la lectura que determina la práctica pedagógica en el salón de clase” (p. 24)). De manera tal, que los docentes han incorporado a lo largo de su experiencia de vida, una serie de acciones implícitas que tienen influencia sobre la toma de decisiones y las manifestaciones de su conducta en situaciones escolares.

De allí que la práctica pedagógica sea la conjugación de una historia de la escuela como construcción social y colectiva, y una historia personal del educador. Un docente que no piensa en como enseñar, que presenta dificultades a la hora de

representar sus saberes y que no puede expresarse haciendo un buen uso de los recursos, no puede promover en sus alumnos el desarrollo de estos aprendizajes y mucho menos podrá sembrar el gusto por esta área académica. La capacidad de los docentes es un factor que condiciona el desarrollo de estrategias cognitivas y meta cognitivas, así como el interés por la matemática de sus estudiantes.

En la actualidad se requiere, entonces, de una práctica pedagógica en la que se produzca una enseñanza explícita, exposición frecuente a vocabulario dado y nuevo con atención a la profundidad, inmersión en un lenguaje matemático rico, así como la necesidad de presentar estrategias de enseñanza. Así, el ambiente de aprendizaje como contexto de enseñanza de la matemática tiene un foco principal en la interacción docente-estudiantes y en cómo se proporcionan oportunidades a los alumnos para incrementar sus habilidades en el desarrollo del pensamiento matemático, de modo que puedan enfrentarse a desafíos cognitivos de diversa complejidad en su aprendizaje.

Fundamentos educativos en base a las teorías pedagógicas

Un fundamento educativo es, según Mayorga (2010), “una reflexión anticipadora, que emerge de la capacidad de simbolización y representación de la tarea de enseñanza-aprendizaje” (p. 93); es decir, de identificar los conceptos acerca de cada una de las dimensiones y sujetos implicados y del papel de estos últimos para que cada uno de éstos se puedan dar, y en el caso sólo de la enseñanza, se le puede adjuntar el término modelo de enseñanza a “esquemas de la diversidad de acciones, técnicas y medios utilizados por los educadores” (p. 93), para promover los aprendizajes, y cumplir con cada uno de los cometidos de la educación como tal. Sabiendo el significado o la conceptualización de lo que representa un fundamento didáctico, entonces se deben destacar: (a) fundamento didáctico tecnológico; (b) fundamento didáctico espontaneísta – activista; (c) fundamentos didácticos alternativos e integradores, e inmerso el - activo situado - aprendizaje para el dominio

- el fundamento contextualizado y – el fundamento colaborativo. También desde los aportes de Duart y Sangra (2010) señalan que los fundamentos se han estructurado como:

a) Los fundamentos centrados en los medios: en el contenido (fundamento didáctico tecnológico y espontaneísta). b) Los fundamentos centrados en el profesor/a: en la enseñanza (fundamento didáctico tradicional). c) Los fundamentos centrados en el alumno/a: en el aprendizaje (fundamento didáctico Alternativo) (p. 98).

Estos serán expuestos de manera somera, con la intención de destacar los elementos más relevantes de cada uno de ellos, en pro de qué evidencia, tanto en lo diacrónico como en lo sincrónico, y las repercusiones que han tenido cada uno de ellos, en la consolidación y caracterización de la educación. Antes de generar una clasificación de las estrategias, pues en su ser no responde a elementos tan objetivos y concretos, sino que se dinamiza en función de ordenar y disponer de todos los recursos, técnicas, contenidos, medios, y conocimientos, hacia el alcance de un objetivo concreto y, por ende, la clasificación generada a continuación se da en base al fundamento utilizado, desde los estilos del pensamiento del docente, la institución y el currículo, para alcanzar los objetivos educacionales, dispuestos en cada programa, proyecto, plan y actividad impartida.

Fundamento de estrategias tecnológico

De acuerdo a Mayorga (2010) se “combina la preocupación de transmitir el conocimiento acumulado con el uso de metodologías activas. Existe preocupación por la teoría y la práctica, de manera conjunta” (p. 95). En este fundamento la información, el contenido y la cantidad son el objetivo, el cual tienen que ser aprendidos en el menor tiempo posible, sin importar los esfuerzos que sean invertidos para todo ello, pues lo que importa a ciencia cierta es la gran cantidad de información que se transmita o se instruya, y de manera sucesiva el docente como poseedor de conocimientos, es el gran baluarte a considerar, respetar y apreciar de acuerdo a su disposición, y la oportunidad que él pueda ofrecer al educando, quien recibe pacientemente mientras el docente se jacta de su sapiencia.

El docente es entonces, un transmisor eficaz de información, y el educando un ser conductual, de aprendizajes mecanizados y especializados a ser utilizados en momentos particulares. De esta forma, los contenidos con que se cuentan para enseñar, se refieren a procedimientos y conocimientos con un alto porcentaje de tecnificación y cientificismo, que argumenta de manera abstracta los acontecimientos del medio.

El profesor, frente a tal circunstancia cuenta con los libros y textos teoristas, como elemento donde recurren todos esos conocimientos técnicos, para explicar y conocer los acontecimientos objetivos o comprobables del medio como tal. No había sensibilización, sino masificación y producción, y así, los pizarrones conglomeraban la traducción de esos libros, que luego podían ser transmitidas ciertas ideas parceladas o copiadas de manera auténtica, a través de un dictado que buscaba ser correspondiente a la enseñanza literal, y la estructuración del pensamiento lineal, que debía ajustarse a los protocolos de resolución de problemas de acuerdo a catálogos, que comprimían toda una información referida a ese problema, el cual era explicada a través de los aportes que para entonces presentaba la ciencia. Este modelo también puede ser catalogado como fundamento Tradicional.

Fundamento espontaneísta – activista

Se presenta como el fundamento que inicia todo el proceso vanguardista de enseñanza, al punto de verse influenciado de la nueva escuela que sustenta el pensamiento, y el conocimiento, y con ello la consideración del ser humano, en su dimensión emocional y cognitiva asociada a una estructura objetiva, que le permite interactuar en un espacio bajo condiciones características y particulares. Citando nuevamente a Mayorga (2010) sustentan que:

En este fundamento se busca como finalidad educar al alumnado incardinado en la realidad que le rodea, desde el convencimiento de que el contenido verdaderamente importante para ser aprendido por ese alumno/a ha de ser expresión de sus intereses y experiencias y se halla en el entorno en que vive (p. 95).

Considera al estudiante como un ser que depende en gran medida de su dimensión sociocultural, emocional y de la manera en cómo ella se integra para permitirle ser y

estar. En este fundamento, las estrategias se centran más en el estudiante, en atenderle a través de un protocolo contextualizado, de manera que el profesor pueda satisfacer las demandas, desde las más básicas, hasta las más complejas que cognitivamente se pueden tomar en cuenta en la educación. Los recursos deben ser los dispuestos en el medio, y los contenidos, ajustados a la opinión de los educandos y a la importancia que cada uno dé a su contexto y a su entorno. A pesar de su evolución, las concreciones no son muy fuertes, responden más a un nivel de flexibilidad amplia, en atención de mantener motivado y atraído al estudiante a los procesos de enseñanza, de manera que espontáneamente participe, y pueda sacar el mayor provecho de los eventos formativos.

Fundamento de estrategias alternativas e integradoras

Este fundamento se encuentra complementado por los modelos activo situado - aprendizaje para el dominio - el modelo contextualizado y – el modelo colaborativo, ya mencionados anteriormente, y que prestan su mayor atención al aprendizaje, dejando a un lado al docente y al estudiante, y entendiendo que es a través del mismo aprendizaje, como ambos actores pueden beneficiar, el primero en hacer una intervención efectiva, y el segundo desarrollando competencias en los educandos, para que éstos lo apliquen y transfieran en circunstancias particulares, de la vida cotidiana, con la potestad de aprovecharle al máximo, en el arduo camino de desarrollo pleno, integral y global, de manera que pueda participar efectivamente en un contexto, que necesita de relaciones recíprocas en cuanto a lo físico, cognitivo y emocional, entendidos como uno solo, y no segmentados como se veía en el tradicionalismo. Esta es la razón por la cual se desapega de los fundamentos intrascendentes e invalida al modelo tradicional, y enfatiza en el carácter emergente que le identifica. De acuerdo a este fundamento Mayorga (2010) aporta que:

En este fundamento, la metodología didáctica se concibe como un proceso de “investigación escolar” , es decir, no espontáneo, desarrollado por parte del alumno/a con la ayuda del profesor/a, lo que se considera como el mecanismo más adecuado para favorecer la “construcción” del conocimiento escolar propuesto; así, a partir del planteamiento de “problemas” (de conocimiento escolar) se desarrolla una secuencia de actividades dirigida al tratamiento de

los mismos, lo que, a su vez, propicia la construcción del conocimiento manejado en relación con dichos problemas. (p. 97)

Por tal motivo el docente, solo orienta a partir del manejo considerable de los conocimientos a aprender por los estudiantes; este se refleja como un participante más dentro del proceso de enseñanza, y deja de ser receptor, para convertirse en constructor de sus propios medios, fortaleciendo competencias investigativas, donde la estrategia fundamental es, disponer situaciones, recursos, contenidos y técnicas, frente al estudiante, y de ese modo enseñarle a ser estratega también, colaborando con sus propios aprendizajes, los cuales deben ser matizados en una contextualización real de los mismos; y así puedan ser útiles a los momentos problematizados de la vida cotidiana, en la cual debe reflejarse como un promotor hacia la resolución, y no parte del problema.

En este modelo, contextos de enseñanza especializados y parcelados como las Tecnologías de la Comunicación y la Información, no son desechados, sino que son integrados a otros elementos globales, como los axiológicos, para hacer competente al estudiante en su máximo esplendor, que conlleve al mismo tiempo a la realización máxima de éste y de todo el entorno en el que convive. Así todos los recursos forman parte importante de la enseñanza y del aprendizaje, y deben tomarse en cuenta, en la justa medida en que ello sea provechoso para el convivir contextual del educando en todos los espacios donde se desempeña.

Didáctica de la matemática

La Matemática se presenta como una de las asignaturas primordiales en el proceso de enseñanza de los estudiantes en todo el territorio colombiano, en la misma los docentes deben acercar y enseñar a los estudiantes al mundo del pensamiento lógico, es decir, a que puedan comprender los procesos de razonamiento y resolución, y la importancia que tiene el cambiar la apreciación cultural de esta área del saber desde una perspectiva didáctica.

En este orden de ideas, la enseñanza de la matemática, conlleva consigo una gran tarea pedagógica por corresponderse en una asignatura que lleva implícito una alta cantidad de contenido científico, que requiere de un proceso de planificación que cumpla con las normativas estipuladas por el Ministerio de Educación Nacional, donde los docentes sirvan de orientadores en las actividades dentro y fuera del ambiente de clase, al respecto Mora (2009), señala que “los profesores de cualquier nivel que hacen didáctica de la matemática necesitan en consecuencia una consecuencia y relación viva con la matemática y la realidad en la cual se práctica y se desarrolla (p. 44).

En tal sentido, la enseñanza de la matemática requiere de profesores especialistas en el área, que se interesen por mejorar y facilitar los conocimientos de los estudiantes a través de estrategias teórico – prácticas donde se vinculen las herramientas didácticas con las tradicionales, pero donde además con ellas se promueva saberes, habilidades y destrezas que conlleven a abandonar el conductismo o la memorización de los contenidos, sino que se pueda complementar una formación integral de los alumnos, Mora (Ob. Cit.) mencionan que el proceso de enseñanza – aprendizaje – es guiado por la didáctica de la matemática:

La matemática, la pedagogía y la didáctica general conforman el trio básico más cercano a la especialidad didáctica de la matemática. En este ámbito, la matemática pasa a ser la materia esencial y científica a desarrollar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la didáctica general brinda las herramientas y conocimiento sobre las formas sociales, las técnicas y los métodos de enseñanza, lo cual está muy cercano a la pedagogía, la cual brinda los elementos internos y externos influyentes en la enseñanza y el aprendizaje, así como los fines y las metas de la educación matemática. (p.37).

En correspondencia con lo citado, en la enseñanza de la matemática los docentes tienen que planear estrategias que le permitan ir más allá de un simple aprendizaje de contenidos en los educandos, donde también de acuerdo a lugar donde se encuentra inmersa la institución educativa pueda adaptar su enseñanzas, enriqueciendo la cultura y los espacios de convergencia social y educativa, pero sobre todo rescatando los saberes, y dando lugar a un proceso que es conocido como enculturación de la educación. De este modo, Bishop (1991) afirma que:

La matemática se encuentra en una posición nada envidiable, es una de las materias escolares más importantes que los niños de hoy deben estudiar y, al mismo tiempo, es una de las peor comprendidas. Su reputación intimida todo el mundo sabe lo importante que es y que su estudio es necesario. Pero pocas personas se sienten cómodas con ellas. (p.15).

De manera que, los docentes puedan dejar plasmados en los estudiantes un referente cultural y social de la matemática en aquellos que asisten por primera vez a la asignatura por medio de experiencias placenteras que le inviten a identificarse de forma positiva con la misma, para Bishop (Ob. Cit.) “Enseñar a los niños a hacer matemáticas destaca el conocimiento como una manera de hacer. En cambio, mi opinión es, que una enseñanza de la matemática se encarga de una manera de conocer” (p. 67). De lo que se decir, que la materia de matemática requiere que, así como en el primer nivel, como en las primeras clases de los años siguientes los maestros puedan sembrar la motivación constante en los alumnos con la incursión de estrategias innovadoras por medio de la contextualización didáctica de las situaciones de aprendizaje.

Por consiguiente, en el desarrollo de acto educativo en la disciplina de matemática, los docentes deben hacer en el comienzo del año escolar actividades diagnósticas donde formulen interrogantes a sus estudiantes que les permita reconocer las debilidades, las fortalezas y las expectativas que traen los alumnos, de manera que, puedan ejercer la pedagogía basados en hechos concretos y cónsonos con las necesidades de los educandos, Bromme (1988), expone que el procedimiento a seguir debe ser: “Cómo aprenden, qué obstáculos tienen en el aprendizaje, sus dificultades y errores. Los conocimientos sobre la Didáctica específica de la disciplina, son indispensables para establecer la secuenciación de contenidos de enseñanza y para determinar la forma de presentar dichos contenidos” (p, 60).

En relación con lo precedido, por medio de la enseñanza de la matemática los docentes tienen el compromiso de incorporar en los niños, niñas y adolescentes prácticas pedagógicas que los vinculen con la idea cultural de la matemática a parte de la didáctica, además que les instruya en los procedimientos necesarios para respetar y considerar los aportes necesarios que el pensamiento social otorgan al

proceso, de acuerdo con Glavic (1957) mencionado por Pérez (2006), por medio de la enseñanza de la matemática, “los profesores, han de disponer de los recursos indispensables, que utilizados de forma apropiada permitan desarrollar en sus alumnos, actitudes de apreciación por la matemática y por la responsabilidad que tiene cada uno en el desarrollo de una visión social y de su cultura” (p 35).

Es de hacer notar que, la importancia de la interrelación de las ciencias biológicas con respecto a otras asignaturas, llevan a invitar a los docentes de todas las áreas a vincular sus asignaturas y contenidos a enseñar con los planificados por el especialista de matemática, de manera que, se puedan crear estrategias que ayuden a los estudiantes a hacer comparaciones, análisis, discusiones y semejanzas entre las materias que está cursando, lo que se constituye en una fortaleza para la adquisición de su aprendizaje, según Mora (Ob. Cit.).

Dentro de la enseñanza y el aprendizaje integral de los campos cognitivos - motor y psico – social, no se contraponen entre sí, por el contrario, se complementan mutuamente. El aprendizaje metódico y operativo, tiene como trayectoria y meta fundamental, por una parte, el “aprender a aprender” y por la otra el desarrollo permanente y continuo de competencias críticas y reflexivas para el logro de una sociedad más justa y humana (p.75).

En razón de lo cual, colocar en práctica por parte de los docentes metodologías de enseñanza que promuevan el aprendizaje a través de sus propias ideas y de su corta experiencia al extrapolar los contenidos con lo que lleva vivido, es sin duda, una característica que hace que los estudiantes se sientan partícipes y responsables de su propio conocimiento, pero que, además, sirve como una fortaleza al invitarlos a compartir sus pensamientos con los compañeros. Al respecto, Delors (1997), muestra que “Se debe fomentar la imaginación y creatividad tanto en el niño como en el adulto. El objetivo de la escuela es dar todas las oportunidades de descubrir y experimentar. Finalmente aprender a hacer: en este aprendizaje está presente el principio de enseñanza activa, “el alumno se debe realizar por sí mismo” (p.34).

Tal afirmación, conlleva a seguir la idea de la matemática con el pensamiento cultural y educativo de los estudiantes, tomando los aspectos más importantes de éstas últimas para superar las debilidades existentes en los ambientes de clase, a su

vez proporcionarle un entorno más actual y cónsono con la época en que nacieron los niños, las niñas y los adolescentes, desde este punto de vista, Kilpatrick (1998) resalta:

para que este conocimiento pueda ser utilizado, el contexto debe ser eliminado y el conocimiento debe hacerse general. Cuando los estudiantes trabajan en un problema matemático, el carácter y el significado del conocimiento que ellos construyen está cambiando. Uno de los trabajos más delicados del profesor es el de guiar a los estudiantes, partiendo de sus errores y concepciones deficientes, hacia un conocimiento oficial que pueda ser validado matemáticamente. La negociación del contrato didáctico, la transposición del conocimiento para la instrucción (p. 09)

Ante lo planteado, en la actualidad se hace necesario un cambio en la enseñanza donde se considere estrategias didácticas que pongan al estudiante en el centro del proceso para la construcción del conocimiento contextualizados en la cultura y de esa manera pueda abordar el conocimiento de la complejidad en la matemática y resolver satisfactoriamente cualquier problema que se le plantee. Para lograr esto, se debe incluirse tendencias culturales y educativas como parte importante en la didáctica de la matemática, puesto que la incorporación de la cultura en la idea educativa, por su carácter interdisciplinario ha hecho efectivas el utilizarlas a corto, mediante y largo plazo.

De este modo, las estrategias de enseñanza como un medio, didáctico y preciso que permite en los estudiantes, el fácil ordenamiento mental de las ideas ya que las estrategias son utilizadas como métodos directos para lograr un fin preciso y concreto, el cual es formar y educar. Así mismo se puede decir que las estrategias son herramientas que permiten al docente involucrar de forma directa al alumno con el proceso de enseñanza y a su vez permite la fácil familiarización del educado con el educador y los contenidos de aprendizaje. Ante ello, Díaz – Barriga y Hernández (2002) mencionan cinco aspectos fundamentales para clasificar a las estrategias:

1. Consideración de las características generales de los aprendices (nivel de desarrollo cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales, etcétera).
2. Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular, que se va a abordar.
3. La intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el

alumno para conseguirla. 4. Vigilancia constante del proceso de enseñanza (de las estrategias de enseñanza empleadas previamente, si es el caso), así como del progreso y aprendizaje de los alumnos. 5. Determinación del contexto intersubjetivo (por ejemplo, el conocimiento ya compartido) creado con los alumnos hasta ese momento, si es el caso. (p. 141).

Al respecto, las estrategias de estudio se refieren a actividades que realizan los docentes (sean éstas implícitas o explícitas), para aprender información contenida en los materiales. Las más conocidas son: tomar notas, subrayar, resumir y repasar. En tanto que las ayudas anexas, estas a su vez, permiten inducir en el estudiante un conjunto de operaciones de elaboración y de transformación de la información contenida en el texto, como, por ejemplo, las preguntas, los objetivos de instrucción, los encabezamientos, los organizadores previos y las instrucciones verbales.

En secuencia, es pertinente mencionar que los tipos de estrategias son los que me van a permitir saber qué área en específico es la que se quiere reforzar en el alumnado en general, por otra parte, podemos encontrar una gran cantidad de estrategias que mejoran el aprendizaje, pero a continuación, se expondrán tres tipos que de una forma u otra engloban de forma general todos los tipos de estrategias. Al respecto, se presenta el cuadro 1. El cual hace referencia a las estrategias más usadas por los docentes para promover la enseñanza.

Cuadro 1.
Estrategias para la enseñanza

Estrategias de enseñanza	
Objetivos	Enunciados que establecen condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Como estrategias de enseñanza compartidas con los alumnos, generan expectativas apropiadas.
Resúmenes	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatizan conceptos clave, principios y argumento central.

Organizadores previos	Información de tipo introductorio y contextual. Tienden un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
Ilustraciones	Representaciones visuales de objetos o situaciones sobre una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, dramatizaciones, etcétera).
Organizadores gráficos	Representaciones visuales de conceptos, explicaciones o patrones de información (cuadros sinópticos, cuadros CQ- A).
Analogías	Proposiciones que indican que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo).
Preguntas intercaladas	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
Señalizaciones	Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.
Mapas y redes conceptuales	Representaciones gráficas de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).
Organizadores textuales	Organizaciones retóricas de un discurso que influyen en la comprensión y el recuerdo.

Nota: Tomado de Díaz – Barriga y Hernández (2002).

En un sentido más amplio, las estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tienen como objetivo la generación y gestión de los motivos y afectos que conducen al inicio, dirección y mantenimiento de la conducta, en otras palabras, aquellas acciones que despliega el estudiante para poder incidir y gestionar su propia

motivación hacia el desarrollo de su aprendizaje. Es por ello, que resalta el valor de aplicar estrategias a la hora de enseñar y más en el caso particular de la promoción de la comprensión lectora, De este modo, Díaz – Barriga y Hernández (Ob. Cit.) señalan que

Las estrategias preinstruccionales por lo general preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo va a aprender; esencialmente tratan de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes. También sirven para que el aprendiz se ubique en el contexto conceptual apropiado y para que genere expectativas adecuadas. Algunas de las estrategias preinstruccionales más típicas son los objetivos y los organizadores previos. (p. 142).

Ante lo planteado, surgen necesidades inminente que se deben considerar a la hora de aplicar estrategias de enseñanza y aprendizaje, puesto que de ellas depende que el proceso educativo se geste de la mejor forma posible y logre su cometido, que no va a ser más que lograr transmitir de forma acorde, acertada y didáctica los conocimientos contemporáneo, entendiendo que las complejidades de la actualidad requieren del despertar de la educación a fin de dar respuesta a tan complejo escenario en el que el ser humano desarrolla su cotidianidad. Ante ello, Díaz – Barriga y Hernández (Ob. Cit.) plantean que:

Las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza-aprendizaje. Cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte la información principal, logre una mejor codificación y conceptualización de los contenidos de aprendizaje, y organice, estructure e interrelacione las ideas importantes. Se trata de funciones relacionadas con el logro de un aprendizaje con comprensión. Aquí pueden incluirse estrategias como ilustraciones, redes y mapas conceptuales, analogías y cuadros C-Q-A, entre otras. (p. 142).

Por lo tanto, las estrategias desempeñan un papel importante en el proceso educativo de los estudiantes, con la aplicación adecuada de métodos, técnicas y recursos ordenados de forma sistemática, se pueden alcanzar los objetivos propuestos en una determinada planificación considerando, para Díaz, (2008), como “la formulación de un plan de orientar para la acción hacia la consecución de determinados fines” (p.93). Respecto a lo antes mencionado se puede indicar, que

durante el proceso educativo se hace necesario promover el uso de estrategias didácticas, puesto que son ellas las que imprimen dinamismo a la acción docente, ayudan a motivar a los estudiantes y contribuyen a entender con mayor efectividad las diferencias individuales, aumentando las posibilidades de producir un aprendizaje efectivo y duradero.

Enseñanza de la matemática, una necesidad en la formación del estudiante

Las Matemáticas están cargadas de conceptos abstractos (invisibles e inimaginables) y de símbolos. En este sentido, la imagen cobra un valor muy importante en esta materia ya que permite que el estudiante se acerque a los conceptos, sacándolos de lo abstracto mediante su visualización y transformándolos. En la educación primaria se usan objetos físicos manipulables como apoyo visual y experimental; en secundaria, se utilizan manipulables virtuales cuando no es posible tener objetos físicos, éstas proveen representaciones interactivas de la realidad que permiten descubrir mediante la manipulación cómo funciona un fenómeno, qué lo afecta y cómo este influye en otros fenómenos.

Se debe saber, además, desde el punto de vista psicológico, el aprendizaje es concebido como una modificación continua y permanente del comportamiento del sujeto en conexión con su actuación ante la actividad escolar. En tal sentido, la enseñanza y el aprendizaje se entienden como procesos indisolubles (Monereo, 2001), de un acto educativo que configura la forma de aprender de los alumnos a las formas de enseñar utilizadas por el maestro.

Así, quienes consideran que para explicar y planificar el aprendizaje es suficiente con estudiar la variación de la conducta del sujeto, debido a la estimulación proveniente del medio, dan primacía a los procesos instruccionales elaborados y transmitidos por el docente; y quienes piensan que las explicaciones del aprendizaje se encuentran en la activación de los procesos cognitivos que ocurren en la mente, estudian la forma como el individuo procesa la información que recibe del medio.

Estas visiones que se inscriben en las teorías psicológicas del aprendizaje, en opinión de Pozo, Monereo y Castelló (citado por Coll, Palacios y Marchesi, 2001), han evolucionado desde los estilos de enseñanza-aprendizaje donde los alumnos eran receptores pasivos de información y generaban un conocimiento limitado a la réplica de los saberes percibidos, hasta los estilos donde el estudiante se implica de manera activa en la gestión de su conocimiento que, según esta posición, ocurre a partir de la interacción entre la información que recibe y el modo como la procesa en función de su bagaje cultural.

En este proceso evolutivo, el aprendizaje, al parecer de Mayer (citado en Beltrán, 1993), ha sido visto como “el aprendizaje por adquisición de respuestas, el aprendizaje por adquisición de conocimientos y el aprendizaje como construcción de significados” (p.16). Sin embargo, no parece existir relación directa entre la aparición de uno de estos de aprendizaje y la aplicación de un determinado estilo de enseñanza; éstos, al igual que el aprendizaje, no se dan de manera única, sino como un entremezclado de principios psicológicos y sociales dependientes del entorno y de las creencias de los actores del proceso educativo.

Aprendizaje significativo, un aspecto esencial en la enseñanza de matemática

La psicología ha tratado de aportar a la educación sus conocimientos con la intención de ayudar a comprender los mecanismos por medio de los cuales el ser humano aprende y se apropia de nuevos conocimientos, a partir de sus estructuras mentales. El aprendizaje significativo es una teoría de aprendizaje cuyo mayor exponente es David Ausubel. Ausubel, Novak y Hanesian (1976), aseguran que el aprendizaje memorístico carece de sentido y para que este sea realmente significativo es fundamental que la actitud del estudiante y la tarea de aprendizaje también lo sean. De acuerdo a Rodríguez Palmero (2004), citando a Ausubel:

Es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni

desde la óptica del desarrollo, sino que pone el 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 éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación. (p.1)

Desde esta perspectiva, el papel del docente en el aula es fundamental para orientar a los estudiantes con actividades que les permitan vincular los conocimientos previos con los nuevos, por lo que la motivación y el diseño de actividades interesantes son elementos fundamentales para el aprendizaje. Al respecto Parra y González (2011), hacen un análisis con relación al aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva cognitivista y resaltan la importancia del proceso previo a éste, en el cual se debe establecer claramente la distancia que hay entre lo que el estudiante sabe y lo que debe aprender, para lograr así un aprendizaje permanente. De igual manera Moreira (2004) expresa que.

Es preciso entender que el aprendizaje es significativo cuando nuevos conocimientos (conceptos, ideas, proposiciones, modelos, fórmulas) pasan a significar algo para el aprendiz, cuando él o ella es capaz de explicar situaciones con sus propias palabras, cuando es capaz de resolver problemas nuevos, en fin, cuando comprende. Ese aprendizaje se caracteriza por la interacción entre los nuevos conocimientos y aquellos específicamente relevantes ya existentes en la estructura cognitiva del sujeto que aprende. (p.109)

Siguiendo a Moreira, quien, citando a Ausubel, recuerda que dentro del aprendizaje significativo es fundamental el papel del lenguaje, ya que la adquisición del lenguaje es lo que en gran parte “permite a los humanos la adquisición, por aprendizaje significativo receptivo, de una vasta cantidad de conceptos y principios que, por sí solos, no podrían nunca descubrir a lo largo de sus vidas” (p.42). Es así, como el aprendizaje significativo considera el papel fundamental del maestro como orientador del proceso de enseñanza-aprendizaje y al estudiante como un sujeto con conocimientos y capacidad de aprender a partir de su reestructuración mental por medio del lenguaje.

Posturas socioculturales de la educación matemática

Cuatro son las corrientes más representativas en cuanto a posturas socioculturales de la educación matemática: enculturación matemática, etnomatemática, educación matemática crítica y teoría cultural de la objetivación. Inherentes a todas ellas están las siguientes concepciones: las matemáticas son un producto de la actividad social y cultural, la existencia de pensamientos matemáticos diversificados, más allá de los postulados occidentales (cuestión que hace reflexionar acerca de la inclusión no sólo en las aulas sino a nivel intercultural), así como que las dificultades de aprendizaje y enseñanza de esta área no son consustanciales únicamente aspectos cognitivos y metodológicos (Blanco, 2012).

Para Bishop (1999), representante principal de la corriente de la enculturación matemática, las matemáticas son un producto natural, cultural. Para este autor, actividades matemáticas que realizan todas las culturas son: contar, medir, diseñar, orientarse, jugar y explicar. En el explicar aparecen cuestiones acerca de definir, representar, argumentar. Acerca del juego trataremos posteriormente, por sus importantes conexiones con lo matemático. De otra parte, será muy importante para el docente conocer la cultura matemática que traen sus alumnos y alumnas, la de fuera del entorno escolar, relacionándola con su vida Bishop (citado en Blanco y Parra, 2009).

Del mismo modo, Bishop (1991) señala que: “un currículo dirigido al desarrollo de técnicas no puede educar. Solo puede instruir y adiestrar” (p.26), en lugar de admitir el papel dinámico del alumno y la alumna, que va construyendo su conocimiento cultural desde su experiencia al interactuar con otras personas que atesoran ideas, conocimientos de esa cultura. La enculturación matemática iniciará en símbolos y conceptos de la cultura matemática, respetando a los niños y niñas, y también a la propia cultura. La etnomatemática por su parte término acuñado por D’Ambrosio (1997), indaga acerca del pensamiento matemático de los diferentes grupos culturales y de las personas en determinados oficios con la idea de partir de ellos en ámbitos escolares.

Estudia la relación entre las matemáticas y la cultura, tiene que ver con el cómo las ideas matemáticas se desarrollan en las personas y, así, diferentes culturas tienen

ideas diferentes. En la Educación matemática crítica es inherente, a diferencia de las demás perspectivas, un enfoque sociopolítico en el cual la educación matemática se orienta a la adquisición de competencias matemáticas, tecnológicas y reflexivas para formar ciudadanos capaces de analizar situaciones sociales de inequidad, desigualdad, etc. Para Radford (2006), representante de la teoría cultural de la objetivación, “el aprendizaje no consiste en construir o reconstruir un conocimiento. Se trata de dotar de sentido a los objetos conceptuales que encuentra el alumno en su cultura. La adquisición del saber es un proceso de elaboración activa de significados” (p.113).

Es necesario que en aulas en las que se establezcan comunidades de aprendizaje y en las que se valoren los conocimientos que los niños y niñas traen de su vida cotidiana y familiar (Blanco, 2012). Por otra parte, el Enfoque Realista de la Educación Matemática (ERM, también denominado Educación Matemática Realista –EMR-), del que Freudenthal es el padre, subraya también la importancia de las matemáticas como actividad humana, vinculándolas a la realidad, y esta actividad produce como resultado las matemáticas. Llevado a las aulas, consistiría en emular, de alguna manera, el proceso que el ser humano ha seguido a lo largo de la historia.

Desde esta perspectiva, se admiten las estrategias informales de resolución como anticipación de procedimientos más formales, en procesos de re-invencción de las matemáticas y de modelización (proceso de describir en términos matemáticos un fenómeno real, obteniendo resultados matemáticos e interpretando desde ellos la situación real), a partir de situaciones reales para progresar gradualmente a niveles superiores de abstracción. A este proceso lo denominarán matematización (Gómez-Chacón y Maestre, 2007).

Este concepto implica traducir los problemas del mundo real al matemático. Hay dos tipos de matematizaciones: horizontal –de la realidad a los símbolos- y vertical – el movimiento en el mundo de los símbolos- Freudenthal, (1991). La matematización horizontal comporta actividades tales como identificar las matemáticas que son importantes para resolver una situación, representar ésta de una manera diferente, relacionar los lenguajes natural, simbólico y formal, encontrar regularidades en el

problema y relacionarlo con otros problemas, traducir la cuestión al modelo matemático y utilizar las herramientas adecuadas.

Un proceso de matematización vertical consiste en hacer uso de diferentes modelos y representaciones, ajustarlos y combinarlos, utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y sus operaciones, argumentar y generalizar. Así, Gómez-Chacón y Mestre, 2007, señalan que “la matematización horizontal y vertical ocurre para desarrollar conceptos básicos de las Matemáticas o de la lengua matemática formal” (pp. 3). En lo que se refiere a la matematización en los primeros años, Freudhental afirma:

La educación matemática de los niños debe apuntar a matematizar la realidad de todos los días. Los niños no pueden matematizar la matemática, ya que, en un principio, no hay objetos matemáticos que sean de su experiencia real. Además, matematizar objetos disciplinares de la realidad también familiariza a los alumnos con una aproximación matemática a las situaciones de la vida cotidiana.

Por otro lado, Freudhental aboga por lo que él llama “matemáticas para todos” en el currículo común. Se manifiesta firmemente a favor de que los estudiantes con diferentes niveles de habilidad deben estar juntos y trabajar desde el mismo marco curricular en grupos heterogéneos de aprendizaje. De alguna manera, este autor habla en términos de inclusión. La propuesta de Freudhental es inversa (y la crítica) al concepto de Transposición Didáctica del francés Chevallard (1991), para el que el punto de partida serán los conocimientos matemáticos de los expertos. Freudhental rechaza el abordaje deductivo. Sin embargo, este concepto ha sido útil a la didáctica de las matemáticas, y por ello tomada por otros ámbitos del saber, en tanto que los conceptos que llegan a las aulas han sufrido tantas adaptaciones para enseñarse que están desnaturalizadas, es decir, alejadas de la matemática original por la que se crearon. Por ello, este autor cuestionará este paso del saber sabio al saber enseñado, desde una vigilancia epistemológica.

Desde nuestro punto de vista, en realidad ambas no son tan contrapuestas sino más bien complementarias. Por un lado, se nos antoja necesario el trabajo de salir al encuentro de las matemáticas de la vida, porque se desvela su sentido y origen, y en

tanto sirven de herramienta a situaciones cotidianas y al desarrollo cognitivo de las personas inmersas en un contexto específico. No debe perderse este sentido en ninguna de las etapas de la escolarización. Pero, por otra parte, vigilar que en el abordaje de las matemáticas que se trabajan no se genera una distancia insalvable entre los conceptos en su origen y los enseñados, es también importante, para que no se produzca el aprendizaje de una pseudomatemática.

En este sentido, una de las propuestas metodológicas de Jareño (2012) de acercarse a la historia de las matemáticas y de los matemáticos, así como a la de los problemas del ámbito matemático que han dado lugar a axiomas y teoremas, abarcaría ambos enfoques complementariamente. Es decir, no se trataría de adaptar los conocimientos matemáticos originales a la escuela y enseñarlos de forma instruccional, sino de que la escuela alcanzara esos conocimientos desde un trabajo de búsqueda conjunto de ellos en la realidad, para más tarde definirlos matemáticamente.

Alsina (2007) habla acerca del realismo en la educación matemática y critica, de forma elocuente, la tendencia hacia el uso de problemas aparentemente realistas, artificiosos (normalmente extraídos de libros de texto) alejados de la realidad y de la vida cotidiana. Se trata de realidad falseadas, o inusuales, caducadas en cuanto al interés que suscitan, o pertenecientes a culturas alejadas, acerca de hechos no observables, o con realidades no adecuadas a la edad y circunstancias de los estudiantes, o bien realidades inventadas, ficticias.

En su lugar, defiende las situaciones matemáticas para interpretar y modelizar la realidad, que sorprendan y emocionen (trataremos acerca de las implicaciones afectivas de las matemáticas en apartados posteriores). Por ello, de acuerdo con Freudenthal, Alsina explica lo siguiente: Entenderemos por matematización el proceso de trabajar la realidad a través de ideas y conceptos matemáticos, debiéndose realizar dicho trabajo en dos direcciones opuestas: a partir del contexto deben crearse esquemas, formular y visualizar los problemas, descubrir relaciones y regularidades, hallar semejanzas con otros problemas.

Fundamentos axiológicos

La axiología proporciona una amplia gama de experiencias que contribuyen al desarrollo de los estudiantes y su relación con sus esquemas mentales, con las actitudes que comienzan a interiorizar con respecto a la educación. Los valores denotan responsabilidad y orden que son aspectos de gran relevancia en la formación de la persona en el ámbito educativo y familiar, pues estos proporcionan las herramientas necesarias para que se desarrolle. Cabe mencionar que los valores se conjugan para guiar al estudiante y a la familia hacia la concepción de normas y reglas que son necesarias para la aplicación de todo lo aprendido y su producto se apreciaran en el contexto familiar, social y educativo.

Desde esta perspectiva, el rol que debe desempeñar el docente en el aula, se orienta a la demostración de una serie de cualidades y exigencias personales, sobre todo un conjunto de actitudes específicas que se favorezcan para la conducción exitosa de la labor escolar y familiar.

Continuamente se está hablando de una crisis de valores que muchas veces se asocia a una crisis de la familia, y ciertamente, a pesar de que la familia es la más antigua forma de organización humana, tal vez el ámbito social sea donde mayor fuerza tiene las tradiciones y la tendencia a su conservación; esto no significa que no cambie y que sea una entidad siempre idéntica a sí misma. Dada de una vez para siempre. Igualmente, los cambios en la familia, por supuesto, se insertan dentro de determinados cambios globales de la sociedad. Hoy mismo se está viviendo en un mundo muy dinámico, matizado por el tránsito hacia lo que se ha dado en llamar postmodernidad.

A tal efecto, Martínez (2004), señala que la praxis pedagógica es considerada como el trabajo desarrollado conscientemente por el docente dirigido a influir en la educación del individuo con una finalidad preconcebida, un saber práctico que tiene implícita la teoría y que actúa en una realidad para transformarla; por lo que el docente debe vincular el desarrollo de su clase con su formación académica, para ello debe investigar su propia práctica y convertirse en protagonista en la construcción del

saber pedagógico. Por tal motivo, la formación del docente consiste en la preparación y emancipación profesional, para elaborar, a través de una crítica reflexiva, un estilo de enseñanza eficaz que promueva un aprendizaje significativo en los alumnos y logre un pensamiento de acción innovador. Ante ello, Kilpatrick (1998) señala que:

La figura del educador matemático ha surgido en los últimos años. Por educador matemático se entiende a toda persona que pretende formar o instruir a otra u otras mediante las matemáticas. Es decir, el educador matemático considera las matemáticas en todo o en parte como objeto de educación para las personas a cuya formación o desarrollo está contribuyendo. Conscientemente se borran con esta definición (no se olvidan, pero se borran) las fronteras entre el profesor de preescolar, el profesor de primaria, el profesor de secundaria y, posiblemente, muchos de los profesores (p.22).

Por otra parte, los maestros deben facilitar actitudes, comportamientos y aptitudes, deben estar preparados ante diferentes situaciones que se presentan en el aula que se deslinda de los principios que debe conducir todo comportamiento. Una de estas misiones consiste en la reafirmación de los valores básicos que actualmente ha perdido una importancia, valoración no solo en el contexto escolar, también en otros ámbitos de desarrollo del estudiante.

Resulta oportuno mencionar, el papel de la educación en esta importante labor por parte del docente. Según Sarmiento, (2007) se cataloga como un nivel educativo, el cual atiende a niños cuya finalidad consiste en ayudar al completo desarrollo del niño, buscando que se sienta satisfecho de aprender. Este nivel constituye una de las líneas estratégicas emanadas del plan nacional a fin de lograr la atención integral en el estudiante. En este propósito, el docente, debe asegurar una mejora en las condiciones educativas en los estudiantes buscando que se forme junto con la concurrencia de un sistema de valores como modos de conducta o estados finales de su existencia que le sirvan para completar ese desarrollo integral.

Fundamentos epistemológicos

Para comprender las situaciones a ser abordadas desde lo que se estima como sociedad se erige una realidad que se contempla el estudiar lo que es esta misma y lo que representa en esencia y los valiosos aportes que a lo largo de la historia se han intentado aproximar con el fin de consolidar una razón propia en la comprensión de nuevas realidades sociales a objeto de estudio.

Desde lo planteado, se aclara la visión de la sociedad como medio de investigación puede alcanzar al ser desde sus raíces epistémicas una confrontación sistémica de la realidades vividas del colectivo de personas que se desarrolla en un contexto determinado, es decir, este complejo hecho podría suponer la vía para lograr abarca cada una de las situaciones sociales mencionadas a lo largo de los planteamientos a realizar, donde juegan un papel determinante las percepciones sociales de la realidad sobre las entidades sociales que se erigen para ser interpretadas.

En un sentido más amplio, los alcances propios de esta aproximación van a estar enmarcada siempre con ese carácter subjetivo que la ciencia social le otorga, y es por ello que las situaciones a estudiar desde estas aristas se ligan estrechamente con el desarrollo de los espacios educativos desde una visión cultural de la matemática, así como con las situaciones sociales e individuales del ser. Donde toman pertinencia las situaciones propias de la realidad y observable y percibible, elemento fundamental para el abordaje social. En tal sentido, Martínez M. (2005) plantea que:

el objeto específico de estudio de una investigación social. Sería la nueva realidad que emerge de la interacción de las partes constituyentes, sería la búsqueda de esa estructura con su función y significado. Esta realidad como ya señalamos no está en los elementos, sino que aparece por las relaciones que se dan entre los elementos (p. 07)

Entonces vemos como de la sociedad emerge una realidad distinta con unos rasgos muy marcados producto de la relación sistémica que se genera entre los elementos que conforman la realidad a objeto de estudio, donde se intentan interpretar desde el discurso dialéctica tales implicaciones a fin de dar orientaciones sobre la visión contemporánea de la realidad. En un sentido más amplio, Martínez M. (Ob. Cit.) expresa que:

La razón filosófica de la sociedad parte del siguiente supuesto: lo que la gente dice y hace está moldeado consciente o inconscientemente por la situación social. Por consiguiente, muy sensible al modo como se introduce en un ambiente, y establece con cuidado el rol que le pueda facilitar la producción de la información. Ya que el nivel de participación y compromiso que la sociedad acepte influirá el concepto de la gente hacia él, sigue con atención las reacciones ante su entrada oficial o no oficial en el seno de la sociedad y sus razones teóricas (p. 10)

Según lo expuesto, desde el fundamento epistemológico de la educación, lo que se busca es lo cotidiano de la realidad contenida en la vida de los estudiantes, ya que esta representa la razón de los entes a objeto de estudio, por otra parte, enmarcar a las sociedades en la tarea científica ha sido difícil, pero se ha logrado consolidar con la inclusión de la ciencia en el amplio y vasto mundo epistemológico que, en sí, está ya posee.

Por ende, viene a constituir un medio para lograr representar la realidad inmediata tan clara como se encuentra ella contenida; a razón de ello, al hacer ciencia desde fundamentación teórica tal proceso debe ser valorado por los expertos a la hora de hacer investigación social, por sus grandes alcances los cuales representan el éxito en la consolidación de nuevos saberes que sirva de piedra angular en el desarrollo social. Ante ello, Aguirre y Jaramillo (2012) comentan que:

Las ciencias de la sociedad y sus métodos contribuyen, de modo privilegiado, al conocimiento de las realidades, especialmente, a las vivencias de los actores en el proceso formativo. Para tal fin, se presentan algunos modelos utilizados en el marco de las ciencias sociales; posteriormente, se propone que la sociedad, en su vertiente disciplinaria y metodológica, puede aportar grandemente a la exploración de las realidades (p. 51)

entonces vemos desde estas aristas una razón teórica que centra la atención en elementos altamente significativos para la sociedad y para el manejo adecuado de los fenómenos percibidos y vividos en las sociedades. En un sentido más amplio, por ello, se plantea el reto de hacer aportes representativos en la sistematización y teorización de la teoría social al representar un elemento influyente en la consolidación del saber científico y de la ciencia misma. Por otra parte, Reeder (2011) Explica que:

la ciencia de lo social, se interesa en las características generales de la evidencia vivida; esta es la razón por la cual debemos dirigirnos a las estructuras de una experiencia, más que a la experiencia por sí misma. Una estructura, entonces, es una característica encontrada en un campo común a varios casos o ejemplos experimentados de ella (p. 24)

Donde el valor significativo del asusto a estudiar va a estar dispuesto por el carácter social que posea al tildar la ciencia de acciones subjetivas producto de la relación producida con el afán de informar sobre lo que ocurre en el proceso, para identificar el ideario social, verificable para luego ser científico contenido en el ideario social. Esto resulta del proceso de fundamentar el quehacer científico siendo la tarea esencial de la búsqueda de razones teóricas en torno a lo social de la educación.

Fundamento epistémico

Otros matemáticos y profesores de matemáticas consideran que debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Piensan Perspectiva educativa de las matemáticas en el siglo XXI, puesto que es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada. Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad. Ejemplo: Poniendo a los niños en situaciones de intercambio les creamos la necesidad de comparar, contar y ordenar colecciones de objetos. Gradualmente se introducen los números naturales para atender esta necesidad.

En esta visión, las aplicaciones, tanto externas como internas, deberían preceder y seguir a la creación de las matemáticas; éstas deben aparecer como una respuesta natural y espontánea de la mente y el genio humano a los problemas que se presentan en el entorno físico, biológico y social en que el hombre vive. Los estudiantes deben ver, por sí mismos, que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y

la sociedad. A las personas partidarias de esta visión de las matemáticas y su enseñanza les gustaría poder comenzar con algunos problemas de la naturaleza y la sociedad y construir las estructuras fundamentales de las matemáticas a partir de ellas.

De este modo se presentaría a los alumnos la estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones. La elaboración de un currículo de acuerdo con la concepción constructivista es compleja, porque, además de conocimientos matemáticos, requiere conocimientos sobre otros campos. Las estructuras de las ciencias físicas, biológicas, sociales son relativamente más complejas que las matemáticas y no siempre hay un isomorfismo con las estructuras puramente matemáticas. Hay una abundancia de material disperso sobre aplicaciones de las matemáticas en otras áreas, pero la tarea de selección, secuenciación e integración no es sencilla.

Por otro lado, la psicología genético-dialéctica cuyos representantes son Vygotsky, Luria, Leóntiev, Rubinstein, Wallon; afirman que el aprendizaje está en función de la comunicación y el desarrollo, este último no es un simple despliegue de caracteres preformados de la estructura biológica de los genes, si no el intercambio entre la información genética y el contacto experimental de las circunstancias reales de un medio histórico constituido. Es necesario para comprender cualquier fenómeno de aprendizaje, determinar el nivel de desarrollo alcanzado en función de las experiencias previas, es acá cuando Vygotsky con su concepto de Zona De Desarrollo Próximo, expone que el aprendizaje guiado o ayudado intencionalmente por terceros, le facilitara al estudiante lo que el haga solo en el mañana.

En la psicología genética - dialéctica la evolución del estudiante no importa demasiado, si este ha pasado por la etapa simbólica y se encuentra ya en la etapa preoperacional, lo verdaderamente definitivo es cómo cada individuo atravesó dichas etapas, qué construyo con ellas y qué actividades realizó. Interpretando a Leóntiev (1973) cuando el niño se pone en contacto con objetos materiales no solo conecta con colores, formas, espacios, volúmenes, y demás características físicas de los objetos, sino que se pone en contacto también con la intencionalidad social que subyace a su

construcción, así con la funcionalidad social que se utiliza dicho objeto o artefactos en los procesos de uso o intercambio.

Es así, que la intencionalidad es desarrollar en los estudiantes la visualización matemática, entendiéndola como la habilidad de representar, transformar, generar, comunicar, documentar y reflexionar sobre la información visual generada a través de la realidad social imperante, siendo este último primordial para la vida actual, puesto que ofrece la posibilidad de representar desde el imaginario social los objetos en su constitución del saber, circunstancia que favorece una mayor comprensión de los procesos matemáticos. Por otra parte, podemos decir que todas estas posibilidades provocan un pensamiento activo ya que el uso de la realidad inmediata nos permite proponer actividades más amplias y profundas para los estudiantes.

Fundamentos históricos

La escuela como espacio privilegiado de formación, entendida no como la “normatización” de la acción didáctica (pilar sobre el que descansa el orden educativo moderno), sino como espacio propicio para el proceso de humanización y educación requiere una constante revisión de su esencia misma desde lo que es la didáctica con el fin de hallar posibles caminos de encuentro, en donde las formas de cohesión mediante los procesos educativos, encuentre la posibilidad de acercarse al referente inicial de la didáctica. Como la disciplina, que se encarga del diseño de las formas y medios de enseñanza, son algunos de estos elementos los que sustentan que la escuela se ha convertido en el espacio perfecto para la adecuación del uso de estrategias por parte del docente, ante ello se expone un fundamento inicial del término didáctica de acuerdo a lo planteado por, San Agustín (citado en Grisales: 2012) señala que:

Etimológicamente la palabra didáctico, perteneciente a la enseñanza, es tomada del griego tardío *didaktikó*, el cual se deriva de *didásk* “yo enseño”. Derivada de didáctico, surge la palabra didáctica, del griego *didaskalikos*, la cual a su vez proviene de *didáskalo* “maestro”. Como verbo, viene del verbo griego *didáskein* que significa enseñar, instruir o explicar claramente. Así, desde sus orígenes etimológicos, la palabra didáctica se ubica en el campo de

lo práctico, en tanto es una acción, y porta los sentidos de enseñanza, instrucción y maestro. (p.205).

De este modo, el origen de la palabra invita a pensar que la didáctica representa plenamente la idea de enseñar, la cual está relacionada íntimamente con la acción del docente como un fundamento que proporciona elementos motivacionales para el desarrollo de las clases por medio de estrategias. Han sido muchas las miradas y posibles lecturas que se han hecho de la didáctica a lo largo de la historia, todos han sido conscientes que a medida que avanza la sociedad se evidencian problemas muy serios en la relación de la didáctica y la educación lo cual contrasta con los problemas educativo que se presentan en nuestro entorno, asociados con una visión aislada de fundamentar el desarrollo de las clases por medio de fundamentos didácticos.

Ante ello, ha sido necesario precisar cuáles son los fundamentos de la didáctica en el establecimiento de los elementos que conforman aquello que es llamado como su objeto de estudio, el cual parece estar dissociado de las realidades educativas actuales, de este modo, al hacer un enlace entre el origen del término didáctica y su objeto de estudio, son muchas las dudas que aun resultan de este tema tan complejo por intentar asumir las formas precisas para educar a las generaciones del futuro. Entonces el objeto de estudio de la didáctica Según Grisales (Ob. Cit.):

Tal vez desde esta obra comienza a perfilarse el objeto de estudio de la didáctica, portando el sentido de la enseñanza, pero, además, va emergiendo explícitamente el vínculo entre los conocimientos y el método para tratar dichos conocimientos en la enseñanza, métodos que en esencia eran los métodos para acercarse al conocimiento. Al parecer los conocimientos que se enseñan sí tienen un tratamiento, de lo que cabe preguntarse ¿para qué es ese tratamiento? Quizás, para facilitar su entendimiento y comprensión. (p. 207).

De este modo, el objeto de estudio de la didáctica es claro al emerger de la necesidad de integrar estrategias en los procesos formativos, como una forma de apuntar a la renovación de los elementos que componen las realidades educativas presentes en los espacios formativos. Ante ello, La escuela como espacio en donde se manejan aspectos fundamentales relacionados con las relaciones del saber y las formas de enseñanza, deben convertirse en recintos primordiales donde surjan nuevas

corrientes encaminadas a reinterpretar los fundamentos propios de la didáctica desde la aplicación de principios filosóficos encaminados a los procesos de humanización de la didáctica en la historia de la humanidad y básicamente eso es lo que se presenta a continuación.

En el devenir de los años la didáctica se ha renovado radicalmente como saber y al mismo tiempo se impuso como una práctica educativa cada vez más centralizada, articulada, difusa. Renovación y expansión de la didáctica fueron dos fenómenos que llegaron mediante el empuje de la nueva sociedad educativa, la cual se afirmó, ya fuese en su versión académica que confirió una forma difusa a los procesos educativos en toda la sociedad, según formas también nuevas, pero llegó también mediante el impulso filosófico y epistémico que tuvo la misma, en una sociedad educativa como aquella se convirtieron en formas de conocimiento y de actividad cada vez más centralizadas y dominantes, transformando los conocimientos, las diferentes prácticas didácticas y la misma vida cotidiana. Al respecto, Godino, Font, Contreras, Ángel y Wilhelmi (2006) expresan que:

Tales configuraciones pueden ser epistémicas (redes de objetos institucionales) o cognitivas (redes de objetos personales). Los sistemas de prácticas y las configuraciones se proponen como herramientas teóricas para describir los conocimientos didácticos en su doble versión: personal e institucional en la conformación de una nueva expresión de enseñanza. (p. 20)

Por tanto, la educación en la modernidad impuso a los conocimientos una profunda renovación a partir del valor que se le había asignado ya a la ciencia, que se convirtió en paradigma central del conocimiento y guía de la organización de los saberes, para lograr que fuera además tan rigurosa como socialmente útil. En cuanto a las prácticas educativas, el cambio se enfocó hacia su eficacia social y hacia su rearticulación hacia la comprensión didáctica de la educación. Con referencia a lo didáctico, se innovó de manera significativa en aspectos relacionados con la epistemología didáctica, la constitución de un modelo de didáctica crítica y el desarrollo de la didáctica social.

En este marco, Grisales (Ob. Cit.) señala que se ha venido “construyendo el modelo de didáctica crítica que está presente hoy en varias áreas culturales y que se

imponen cada vez más como el modelo de oro para hacer una didáctica que no esté reducida únicamente a las ciencias de la educación”, (p. 23); este modelo en su trayecto de reelaboración teórico crítico, mantiene un estrecho vínculo con la filosofía, no como cuadro metafísico del hombre y del mundo, sino como forma de pensamiento crítico, y crítico radical, a quien la misma didáctica, para constituirse de manera autónoma, orgánica y total, debe inspirar el propio pensamiento.

Asimismo, el referido autor plantea que el sector fundamental de la didáctica, es la didáctica social. Ésta “se refiere a las emergencias, a las necesidades educativas de las sociedades actuales, que son muchas y en constante crecimiento”. (p. 23). Ocupan muchos frentes de lo social, llegando a desarrollar sus necesidades educativas. Esto ocurre debido a la transformación de la vida educativa, por haber entrado en una fase de reorganización ante la presencia de nuevas realidades. Por tanto, este modelo tiene por esencia de estudio la educación en sus interacciones con la humanidad, es decir, la gestión de los diversos grupos sociales en la formación del ser y el influjo de la didáctica en la comunidad.

No obstante, para darle vida a las diferentes interacciones que se dan en los centros escolares, es fundamental el desarrollo de un currículo que responda a las necesidades e intereses de una nación, a las necesidades e intereses de las comunidades. Esto, en función de que el currículo no es más que la expresión del complejo proyecto culturalizador y socializador de la escuela para las generaciones emergentes. Por tanto, el currículo es antes que nada una práctica desarrollada a través de múltiples procesos y en la que se entrecruzan diversos subsistemas o prácticas didácticas diferentes, es obvio que, en la actividad didáctica relacionada con el currículo, el docente es un elemento de primer orden en la concreción de este proceso. En consecuencia, todos los que participan en ella son sujetos, no objetos, es decir, elementos activos. Por lo que, Grundy (citado por Gimeno, 2002) afirma que la didáctica en la actualidad “no se trata solo de ver como los profesores ven y trasladan el curriculum a la práctica, sino si tienen el derecho y la obligación de aportar sus propios significados.” (p. 196).

En efecto, en el docente recaen no solo determinaciones que respetar resultantes del conocimiento o de los componentes heterogéneos que se manifiestan en el currículo, sino que tiene obligaciones respecto de sus propios educandos, del contexto social y educativo en el que interactúan, lo cual le llama a actuar con responsabilidad ante ellos. Esto en función de que el currículo tiene que ver con la cultura a la que acceden los escolares; el profesor, es quien puede indagar los significados más esenciales de la misma que debe estimular para sus destinatarios.

Por ello, es necesario rescatar la base reflexiva de la actuación de la didáctica, con el objeto de entender la forma en que realmente se abordan las situaciones problemáticas de la práctica educativa. De este modo, será posible recuperar como elemento legítimo y necesario de la práctica didáctica aquellas competencias que han quedado subordinadas al conocimiento científico y técnico, o bien excluidas de su análisis y consideración. como señala Brousseau (1998) quien afirma que:

La concepción moderna de la enseñanza va a pedir al maestro que provoque en los alumnos las adaptaciones deseadas, mediante una elección juiciosa de los “problemas” que le propone... Una tal situación la llamamos situación adidáctica. Cada conocimiento se puede caracterizar por una (o varias) situaciones adidácticas que preserva su sentido y que llamaremos situación fundamental. (p. 59).

Habitualmente, la práctica didáctica está fundada en un conocimiento tácito, sobrentendido, sobre el que poco se ejerce un control específico. Por tanto, concurren una serie de prácticas que se efectúan abiertamente sin pararse a reflexionar en ellas antes de ejecutarlas. Son comprensiones de las cosas que se han interiorizado de tal manera que no obstaculizaría representar el conocimiento que tácitamente dejan ver estas acciones. En tal sentido, el conocimiento no precede a la acción, sino que está en la acción. Por tanto, el conocimiento no se aplica a la acción, sino que está implícitamente representado en ella.

Por otra parte, el referido autor plantea que, en tales procesos, “la reflexión tiende a enfocarse interactivamente sobre los resultados de la acción didáctica en sí misma y sobre el conocimiento intuitivo implícito en la acción”. (p. 60). Esta idea de la reflexión en la acción didáctica, frecuente en los espacios educativos, favorece unas

particularidades propias en la praxis de docente. Por tanto, los contextos en las que se encuentra son estimados con relación a sus similitudes con acontecimientos anteriores. Como fruto de la reproducción de determinadas experiencias didácticas, desarrolla un repertorio de expectativas, imágenes y técnicas que le valen de base para tomar decisiones en cuanto al desarrollo de las clases.

En consecuencia, será abordado lo referido a la didáctica en la matemática y a los elementos que configuran una realidad educativa agregada al uso de referentes didácticos. Es este conocimiento el que permite contextualizar una idea educativa desde fundamentos epistemológicos. No obstante, en la medida en que los acontecimientos didácticos reflejen diferencias, o creen dudas respecto a su sentido o reclaman actuaciones que parecen incompatibles, o planteen situaciones conflictivas que no había encontrado anteriormente, el docente se halla en la necesidad de entender y solucionar la problemática que se le presente en el ambiente de aprendizaje. Por tanto, necesita reflexionar, confrontar su conocimiento didáctico a la hora de enseñar matemáticas con la situación para la cual su repertorio de experiencias no le proporciona una respuesta satisfactoria. Ante ello, Freudenthal (1986) señala que:

Las matemáticas que la mayoría de nuestros futuros ciudadanos aprenden en la escuela no deben reflejar ninguna clase de traducción - con propósitos didácticos o de otra clase - de ideas filosóficas o científicas, a menos que sean de una época muy anterior (p.326)

Por tales razones, los educadores en el área de matemática deben asumir su rol de manera que se abran a través de su praxis didáctica a otros grupos y sectores de la comunidad que seguramente tienen mucho que decir sobre cómo se está desarrollando la enseñanza de la matemática. En tal sentido, los docentes deben ser un factor positivo en la educación y, más concretamente, de los aprendizajes en los escolares en específico del área, ante lo cual es fundamental su papel mediador en los procesos de enseñanza. Al respecto, Freudenthal (1991) plantea que:

La matematización horizontal conduce desde el mundo de la vida al mundo de los símbolos. En el mundo de la vida se vive, se actúa, se sufre; en el otro se crean los símbolos, se recrean y manipulan, mecánicamente,

comprensivamente, reflexivamente: esto es matematización vertical. El mundo de la vida es lo que se experimenta como realidad (en el sentido que lo usé antes) como el mundo simbólico se refiere a la abstracción. Con seguridad, las fronteras entre estos mundos están vagamente definidas. Ambos mundos pueden expandirse o también reducirse uno a expensas del otro. (pp. 41-42).

Por tanto, reconocer ese papel mediador de la didáctica en las matemáticas tiene consecuencias en orden a pensar modelos apropiados de formación educativa, en la selección de contenidos para esa capacitación, en la configuración de los profesionales y competencia técnica de los docentes. Estos supuestos deben ir más allá, porque suponen concebir y entender como realmente los espacios escolares son lugares de reconstrucción del conocimiento con énfasis en la didáctica. Ante ello, Steiner (1984), en la búsqueda de dar fundamento a la "Teoría de la Educación Matemática" la cual se ocupa de la situación actual y de las perspectivas para el desarrollo futuro de la Educación Matemática plantea tres principios fundamentales:

A) La identificación y formulación de los problemas básicos en la orientación, fundamento, metodología y organización de la Educación Matemática como una disciplina. B) El desarrollo de una aproximación comprensiva a la Educación Matemática, que debe ser vista en su totalidad como un sistema interactivo, comprendiendo investigación, desarrollo y práctica. Esto lleva a destacar la importancia de la teoría de sistemas, especialmente de las teorías de los sistemas sociales, basadas en conceptos como interacción social, actividad cooperativa humana, diferenciación, subsistemas, autoreproducción y sistemas auto-organizados, auto-referencia y reflexión en sistemas sociales, etc. (C) La organización de la investigación sobre la propia Educación Matemática como disciplina que, por una parte, proporcione información y datos sobre la situación, los problemas y las necesidades de la misma, teniendo en cuenta las diferencias nacionales y regionales y, por otra, contribuya al desarrollo de un meta-conocimiento y una actitud auto-reflexiva como base para el establecimiento y realización de los programas de desarrollo del TME. (p. 175).

Por otra parte, Gimeno y Pérez (2008) sostienen que el aspecto más importante en la corriente didáctica "son los procesos de socialización del profesor, por cuanto se considera que en este largo proceso de socialización se van formando lenta pero decisivamente las creencias didácticas, las ideas y teorías implícitas sobre el alumno, la enseñanza, el aprendizaje y la sociedad". (p. 86). Son estas creencias y teorías

implícitas y sus correspondientes hábitos de comportamiento los máximos responsables de la forma en que el profesor actúa e interacciona en lo que respecta a la enseñanza de la matemática. Como se desarrolla el proceso de enseñanza y cuáles son los factores que lo determinan son las preocupaciones fundamentales del modelo didáctico.

Marco Legal

Como es de saberse, antes que nada se quiere tomar en cuenta los aportes de la Constitución Política de Colombia (1991) y su reglamentación abre grandes espacios y posibilidades para que los colombianos construyamos un nuevo país y una nueva sociedad; una nación donde los distintos actores que la conforman logren desarrollarse en un sentido más humano e integral.

Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) completa la serie de “Lineamientos Curriculares” que la Ley General de Educación (115) establece realizar para las áreas fundamentales (Art. 78). Los lineamientos son puntos de apoyo y orientación general que se establecen con el ánimo de aportar a los maestros del país elementos de tipo conceptual y metodológico que dinamicen en gran modo su quehacer pedagógico, para iniciar los profundos cambios que demanda la educación y lograr nuevas realidades, sociedades, elementos de convivencia, etc., entre mujeres y hombres, tanto en el presente como para el futuro. Así, la investigación se fundamenta en los siguientes referentes:

La Ley 115 (1994), también denominada Ley General de Educación dentro de los fines de la educación, el numeral 13 cita “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la función social que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”. Específicamente en el Artículo 23, se destacan las áreas obligatorias fundamentales, “Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que

necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional”;

En este mismo orden de ideas, se puede tomar en cuenta el Decreto 1290 (2009), a través del cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. Finalmente se debe tomar en cuenta al Plan decenal de Educación 2006 – 2016, enfatizado en el conjunto de propuestas, acciones y metas que expresan la voluntad educativa del país de cara a los siguientes 10 años. Su objetivo primordial es que se convierta en un pacto social por el derecho a la educación que, con el concurso de la institucionalidad y la ciudadanía en general, permita identificar y tomar las decisiones pertinentes para avanzar en las transformaciones que la educación necesita.

Categorías de la investigación

Cuadro 2.
Categorías de la investigación

Categoría	Sub - categoría	Evaluación
Concepciones de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática.	Influencia de los saberes del docente Proceso de enseñanza Proceso de aprendizaje	Entrevista
Influencia de los procesos didácticos en la enseñanza de la matemática.	Desarrollo de competencias del docente de matemáticas Función del currículo Indicadores de logro del aprendizaje	Entrevista

Nota: Elaborado por Galindo (2021).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Naturaleza de la investigación

La naturaleza de la investigación permitió definir la vía a usar para emprender el desarrollo de la investigación, para este caso se hizo uso del enfoque cualitativo, pues parte de una realidad cambiante e incierta, donde los elementos socio-culturales plantean escenarios distintos y de naturaleza contradictoria como lo constituye develar como influyen la didáctica en los procesos de aprendizaje de la matemática en la ciudad de Cúcuta Norte de Santander y poder teorizar sobre los elementos que constituyen la realidad educativa partiendo de los supuestos planteados.

Enfoque de investigación

La presente investigación se realizó a partir de un enfoque cualitativo, motivado por el interés de revisar las cualidades presentes en el acto educativo. Donde se buscó tratar de entender y explicar una realidad social existente y analizar las posibles consecuencias que la misma genera, ahora bien, fue necesario centrar la atención en la razón de ser del enfoque ya que el mismo se ajusta a los criterios de la presente investigación, cuya finalidad no fue más que a la luz de la razón dar alternativas educativas en lo que respecta a la enseñanza de la matemática y los procesos didácticos gestados a través de ella, ante ello, Denzin y Lincoln (1994) plantean lo siguiente:

La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de

decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos (p. 123)

En función a lo expuesto, fue resaltante que en principio del enfoque cualitativo buscó de forma subjetiva la elaboración conceptual y el desarrollo teórico en función a las vivencias directas, sentidas y experimentadas al momento de realizar la investigación, entendiendo que dichas vivencias son las encargadas del proceso de reestructuración del acto educativo específicamente, y esto se debió a que se buscó integrar los hallazgos de la realidad con las percepciones teóricas planteadas, con el fin de dar explicación a las realidades imperantes en la sociedad.

Paradigma de la investigación

En la actualidad este constructo se empleó para representar una postura o un modo para investigar, que buscó da respuesta a una perspectiva particular de comprender al mundo y el conocimiento humano. Teniendo el objeto de estudio un carácter dinámico y en consonancia con el enfoque cualitativo asumido, se utilizó el paradigma interpretativo. Es que ello que Ricoy (2006) plantea que:

El sujeto es un individuo comunicativo que comparte significados. Entre ellos/as (incluido el investigador/a) se establece una comunicación bidireccional. Los propios individuos construyen la acción interpretando y valorando la realidad en su conjunto de modo analítico-descriptivo. Desde el contexto se le da su significado pleno. (p. 16)

Este paradigma permite interpretar las concepciones, creencias, ideas que poseen los actores educativos desde sus diferentes posiciones con respecto al desarrollo de los procesos de inclusión y socialización, inmersos en el contexto educativo. Además, estableció los parámetros metodológicos que permitieron realizar un acercamiento al objeto y sujeto de estudio a través del contacto directo, sin modificar la realidad. En tal sentido, a través de la aplicación del paradigma interpretativo se logró develar las concepciones de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática.

Método de investigación

Para determinar el desempeño académico que tienen los estudiantes que conforman los procesos de enseñanza y lograr interpretar el impacto de la didáctica en el área de matemática, se realizó una investigación por medio del método fenomenológico, pues se procuró analizar la realidad producto de la relación de sus partes, tratando de consolidar el andamiaje donde la función de sus partes y su significado están estrechamente relacionados y aporten en la construcción de los elementos que componen la realidad.

En un sentido más amplio, Rodríguez, Gil y García (1999) explican que el método hace referencia a “la forma característica de investigar determinada por la intención sustantiva y el enfoque que la orienta” (p.40). De ello, que, en coherencia con la metodología cualitativa y las características de la investigación, se adoptó la fenomenología como método, pues tal como lo exponen los autores en mención, desde este, se buscó “explicar la esencia de la experiencia de los actores” (p. 41). Se recuerda que lo que interesa a la investigadora es el sentir y significado al desarrollo de las clases de matemática, ya que la fenomenología permitió describir los significados existenciales vividos por ellos. La pretensión es desligarse de teorías preconcebidas y teorizar a partir del análisis de datos.

Fuster, (2019) en su estudio cita a Van Manen (2003) quien expresa que la fenomenología en la educación “no es simplemente un enfoque del estudio de la pedagogía, no se limita a ofrecer simples descripciones o explicaciones” (p.206), en otras palabras, que además de hacer un proceso explicativo con el hecho a investigar, en este caso lo que respecta a la didáctica de las matemáticas al mismo tiempo hay que apostarle a la reflexión individual sobre lo que nos atañe en el campo pedagógico y sobre todo con lo que afecta a los estudiantes .

Por otra parte, León (2009) define la fenomenología como “lo que se muestra, sacar a la luz, hacer algo sea visible en sí mismo, ponerla a la luz” (p,03) es decir que se permita observar o ver el problema que no se ha podido resolver, plantear

situaciones sociales que requieran de un estudio, visibilizar el fenómeno estudiado tal y como este se mostró, la fenomenología permitió que los mismos fenómenos se consoliden y se desarrollan desde su estado original, los fenómenos no se mostraron aisladamente, sino que estuvieron inmersos en el contexto que se estuvo investigando. En esta investigación el eje central fue la descripción de un fenómeno de tipo académico y pedagógico que afecta a una sociedad o comunidad, como lo son los contextos de enseñanza de la matemática es por ello que la inmersión al contexto su descripción y análisis de las experiencias vivenciales, problemas y dificultades de estos entornos, hacen que se aplique el enfoque fenomenológico el cual permitió un estudio integral y basado en el ser.

Diseño y Nivel de la Investigación

Por otra parte, el estudio se fundamentó en el diseño de campo por cuanto se recolectaron los datos directamente de la realidad objeto de estudio que como señala el Manual de la UPEL (2006), consistió en “el análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza y factores constituyentes o predecir su ocurrencia. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad” (p.18). En este sentido, se aplicaron los instrumentos, directamente en la realidad. El estudio obedeció a un nivel de investigación explicativo, que según Martínez (2012) menciona que el nivel explicativo de la investigación:

...busca ya sea la causa de un fenómeno o su inserción en un contexto teórico que permita incluirlo en una determinada legalidad (explicación por leyes), donde el investigador da una explicación del hecho, fenómeno o problema de manera clara y precisa, “por qué es lo que es”, “por qué sucede como sucede” mediante proposiciones de valor para encontrar las causas que lo originaron, las consecuencias que produjeron, las relaciones existentes y lograr una mejor comprensión del hecho dentro de su espacio y tiempo (p. 79).

En tal sentido, con la presente investigación se intentó llegar un paso más allá a realizar un acercamiento explicativo de la problemática que se presentó en relación al

desempeño académico a través de las concepciones sociales que estos poseen sobre el aprendizaje de la matemática. Los estudios fenomenológicos permitieron realizar una descripción detallada de la problemática a partir de sus categorías de análisis iniciales y emergentes. Así mismo, plantea un riguroso estudio de campo, que permitió a la investigadora conocer de cerca la problemática experimentada y obtener progresivamente los hallazgos del estudio en distintos momentos.

Fases de la Investigación

Primera Fase: Acercamiento con la Realidad

Está referido a la aplicación de instrumentos de naturaleza cualitativa como lo constituyen las entrevistas semi estructuradas a los sujetos involucrados en la investigación. El mismo se realizó para identificar el desempeño académico que tienen los estudiantes en correspondencia con intentar develar cuales son las concepciones de los docentes sobre la enseñanza de la matemática de la sede educativa Colegio San José del Trigal. Esta fase fue consolidada mediante la ampliación de la idea investigativa y la escritura concreta de la parte de proyecto, a su vez, se llevo a cabo mediante la aplicación de la entrevista a los docentes a fin de obtener una perspectiva detallada de la realidad y de la forma como los docentes imparten la matemática.

Inicialmente, se concertó una cita con los informantes claves para proceder a la aplicación de la entrevista. Entre los aspectos considerados se trató de crear un clima de confianza donde el entrevistado se sienta cómodo, se le explicó el propósito de la investigación y se procedió a realizar cada una de las preguntas abiertas de la entrevista.

Escenario.

El escenario en el presente estudio estuvo constituido por el total los actores educativos de la sede educativa del colegio San José del Trigal en Cúcuta norte de

Santander. Dicha institución posee características socioculturales complejas como población de bajos recursos económicos, pertenecientes a estratos uno y dos, con estructuras de familias complejas. Existen además anomalías referidas a la presencia de alcoholismo, drogadicción, embarazo precoz, niños que tienen que salir a trabajar a temprana edad, maltrato infantil; entre otros.

Lo anteriormente expuesto influye directamente en el desempeño académico de los educandos, razón por la cual se ubicó la presente investigación en dicha institución educativa, a fin de realizar desde los aportes teóricos que contribuyan al fortalecimiento del desempeño estudiantil para minimizar la pérdida escolar por parte de los estudiantes en las actividades pedagógicas desarrolladas en la Institución específicamente en el área de matemáticas.

Informantes claves.

En las investigaciones cualitativas los sujetos que se estudian deben ser seleccionados cuidadosamente. Para Martínez (1996) los informantes claves “deben ser representativos, miembros claves y privilegiados en cuanto a su capacidad informativa” (p.204). Para el citado autor un informante clave es una persona con conocimientos especiales, estatus y buena capacidad de información. Para la presente investigación se tomaron informantes claves representados docentes de la Sede Educativa Colegio San José del Trigal Norte de Santander (Ver Cuadro 1).

**Cuadro 3.
Distribución de los Informantes Claves de la Investigación.**

<i>Tipo de Informante</i>	<i>Nº</i>
-Docentes	06
Total	06

Fuente: Docentes de la Sede Educativa Colegio San José del Trigal de Cúcuta Norte de Santander. (2020)

Así mismo, fue necesario el establecimiento de códigos a los informantes para cuidar la integridad ética de los mismo y hacer de la investigación un proceso valido por las acciones asumidas para afrontar el desarrollo de la misma.

Cuadro 4.
Cuadro de Codificación de informantes claves

N° INFORMANTES CLAVES	DOCENTES DE MATEMÁTICA
DMI – docente 1	Sección I
DMII – docente 2	Sección I
DMIII – docente 3	Sección I
DMIV – docente 4	Sección I
DMV – docente 5	Sección I
DMVI – docente 6	Sección I

Nota. Elaborado por Galindo (2021).

Instrumentos de recolección de datos.

Para el presente estudio se empleó la entrevista para poder recabar información significativa en función de lograr determinar las situaciones que inciden en el desempeño de la acción educativa de los docentes de matemática. La razón de aplicar este instrumento, obedeció a que se pretendió conocer desde diferentes perspectivas, opiniones en relación con la realidad objeto de estudio. En tal sentido, fue fundamental determinar la existencia de coincidencia o discordancia entre los discursos de los distintos informantes claves (docentes). La entrevista, en palabras de Tejada (2005) fue una técnica que, desde la interpretación, hace posible la recogida de datos para profundizar en los elementos que se buscó comprender. Por su parte, Sabino (2000) expone para esta técnica:

Una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para su indagación (...) La ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos Informantes quienes proporcionan los datos relativos, sus conductas, opiniones, deseos y expectativas, cosa que por su misma naturaleza es casi imposible observar desde fuera. (p.153)

Desde esta argumentación, se aplicaron los instrumentos bajo planteamientos guiadores que encausaron el diálogo, obteniendo la información sobre el desempeño académico de los estudiantes del área de matemática. De esta manera, se logró contrastar el discurso y la práctica en relación al objeto de estudio.

Como se expone anteriormente, se realizó una óptima triangulación de los datos. Ante lo cual, Sabino (2000) plantea que “puede definirse como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema de investigación” (p.146). En el presente estudio se realizó la triangulación de instrumentos de recolección de datos, específicamente se triangularon los resultados obtenidos en la entrevista. Pero además se realizó triangulación de Informantes claves, por lo tanto, los hallazgos fueron muy enriquecidos pues fueron recolectados desde diferentes ópticas.

Segunda Fase: Procesamiento y Análisis de los Resultados Obtenidos

La fase de procesamiento y análisis de los resultados, esta ligada a la necesidad de poder interpretar las perspectivas de los informantes claves, para este caso en específico se llevó a cabo por medio de la técnica de procesamiento de información la triangulación de información, donde se consideraron las categorías establecidas, para dar lugar a unas emergentes, las cuales se derivaron de las opiniones ofrecidas por los informantes claves. Y luego se codificó cada categoría con sus respectivas sub categorías, para lograr teorizar en función del objeto de estudio, el proceso de categorización se sintetiza en el cuadro que se presenta a continuación:

Cuadro 5.
Sistematización de las categorías de la investigación

Categoría inicial	Código	Sub - categoría	Código
Concepciones de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática.	<i>CDEM</i>	Influencia de los saberes del docente	<i>ISD</i>
		Proceso de enseñanza	<i>PE</i>
Influencia de los procesos didácticos en la enseñanza de la matemática.	<i>IPDEM</i>	Proceso de aprendizaje	<i>PA</i>
		Desarrollo de competencias del docente de matemáticas	<i>DCDM</i>
		Función del currículo	<i>FC</i>
		Indicadores de logro del aprendizaje	<i>ILA</i>
Categorías emergentes			Código
Fundamentos curriculares para la enseñanza de la matemática			<i>FCEM</i>

Nota. Elaborado por Galindo (2021).

Tercera Fase: Teorización

En el estudio realizado se efectuó una teorización referida a la derivación de constructos teóricos que expliquen las situaciones que influyen en el rendimiento de los estudiantes del área de matemática en el sistema educativo colombiano. Finalmente, la investigadora, basada en los resultados de la investigación hace una aproximación teórica de la realidad, desde la interpretación y la experiencia al conocer en profundidad el fenómeno abordado. En esta fase se dio lugar a la producción de constructos teóricos, los cuales explican la realidad percibida del proceso investigativo. Así mismo, cada constructo teórico se desprendió de las categorías iniciales de la investigación y fue representado gráficamente.

CAPÍTULO IV

INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS

En el presente capítulo denominado interpretaciones de los hallazgos, se intentó ejecutar el cometido del objetivo “Develar las concepciones de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática”, posible a través de la aplicación de un método fenomenológico, en el cual se instrumentó en las bondades técnicas de las reflexiones posible a través de la triangulación, en torno a cada uno de los referentes emergentes del discurso con base a las preguntas de la entrevista hecha, y triangulando la información con las fuentes que apoyaron el estudio, en aras de dar veracidad a las interpretaciones hechas, intentando ocasionar un impacto conmovedor de la realidad conflictiva.

Para sistematizar los hallazgos e ir organizando acordemente las interpretaciones, se desarrollaron los siguientes procesos, a) el primero dado a la organización de las categorías iniciales y emergentes, b) el segundo estructurado para representar y codificar los informantes claves, y el c) tercero, estaba dado a organizar las respuestas obtenidas en cada una de las entrevistas y preguntas aplicadas en la investigación. Adicional a esto se utilizó un tipo de gráfico, que representaba de manera inédita, y bajo las estructuras mentales de la autora, las categorías de las interpretaciones hechas, para concretar información relevante, en torno a la realidad de estudio y los intereses epistémicos abordados.

A propósito de la pandemia del Covid-19

El mundo nunca imaginó que una amenaza biológica se hiciera realidad en estos tiempos, en especial atención a los avances tecnológicos y la investigación científica alrededor de temas asociados a la salud, tendencias farmacológicas y sistemas de

protección existentes. No obstante, el mundo fue golpeado en su vanidad y opulencia al verse doblegado ante el microscópico coronavirus que cambió la forma de concebir la realidad desde todas sus dimensiones, en donde el sistema académico sufrió un duro golpe, pues en medio de las llamadas tecnologías de la información y la comunicación de las cuales se ufanaba el entorno educativo, se vieron soslayadas e insuficientes para atender el sinnúmero de aspectos vinculados a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En adición, el entorno investigativo de la educación fue profundamente alterado, pues el acto pedagógico se vio supeditado a la comunicación virtual y a la entrega digital de material educativo y, en forma consecuyente y recíproca, el docente comenzó a ser parte de un mundo del cual conocía poco, a ese al cual se le ha denominado virtualidad.

De esta forma, los propósitos investigativos alrededor de la presente investigación doctoral también sufrieron transformaciones de fondo al concebir la fenomenología como un espacio que ya no sólo hace parte del escenario físico del aula de clase, sino que ahora se traslada a ese de tipo virtual. Es desconocido el rumbo que tomó la educación frente a los vertiginosos cambios que se suceden a nivel social, económico y de salubridad que afectan definitivamente cada uno de los aspectos a tenientes entramado educativo, y del cual ninguno de los actores de dicho escenario escapará.

De alguna manera, el proceso investigativo ha podido seguir su curso en atención a los diferentes esfuerzos mancomunados entre los docentes del doctorado en educación de la UPEL y la investigadora, quien asumió un reto sobrehumano de atender diferentes aspectos del mundo tecnológico en aras de la virtualidad para promover la formación integral de los estudiantes y la del cumplimiento cohesionado a los propósitos investigativos que se exponen en diferentes resultados en adelante. Ante ello, Rodríguez (2020) señala que:

El problema más acuciante a nivel educativo que el confinamiento por COVID-19 no viene ligado al déficit que los alumnos vayan a tener en relación a los contenidos conceptuales por la docencia en remoto; ni tan siquiera a los procedimentales, puesto que los maestros/as, con un gran esfuerzo se están formando para poder formar en estas cuestiones a través del

ordenador, aquí es donde se encuentra el principal foco de dificultad de la enseñanza on-line. (p. 132).

Bajo este mismo orden de ideas, la idea de educación que se tenía hasta aquí, se ve fuertemente influenciada por los efectos avasallantes del COVID-19, al punto de ser un principal indicador a tomar en cuenta, en la definición de educación y dinámica sociocultural, que en definitiva se convierte en un indicador determinante en los procesos de formación académica, en el sentido de estar condicionados por el confinamiento, al punto de tomar por sorpresa este factor, afectando el impacto y el desenvolvimiento de los actores educativos, y de la esencia fundamental de la educación y desplazando de manera drástica la educación y dejando en cierto modo a los estudiantes sin apoyo directo.

Categoría: Concepciones de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática - CDEM

Las concepciones de los docentes de matemática son los fundamentos, las orientaciones y el fin último que develan la importancia de los aspectos subjetivos que intervienen en los procesos educativos que buscan la construcción de la realidad formativa, o del que se puede apreciar elementos claves de las culturas de los pueblos, las concepciones, representaciones, y sistemas de organización social, que partiendo de lo coloquial dan sentido lógico a la existencia de los fenómenos de estudio del humanismo. Puesto que este propone a la acción como parte importante para fundamentar o construir tales visiones en específico de la enseñanza de la matemática. En un sentido más amplio, Schutz (s/f) plantea que:

La concepción es la manera en que el yo considera su vivencia, reside en la actitud del yo hacia esa parte de su corriente de la conciencia que ya ha fluido. Tratemos de ser más precisos. Dijimos que el yo mira su vivencia y por lo tanto la hace significativa. (p. 99).

Lo anterior se sustenta principalmente en comprender aquello que es significativo para el ser humano y en específico en lo que respecta a la enseñanza de la matemática

en la argumentación de fundamentos específicos y propios sobre la forma en cómo se desarrollan las clases, es por ello, que las concepciones planteadas sobre la enseñanza de la matemática que conforma la vida del docente, contienen elementos subjetivos para este, que implica además sentimientos y racionalización auténtica, propio de la naturaleza holística, que involucra aspectos inapreciables a simple vista, sino que deben ser internalizados, reflexionados e interpretados para ser comprendidos. Por ende, Schutz (s/f) plantea que:

La concepción de una vivencia varía según el momento desde el cual el yo la observa. Por ejemplo, su significado es distinto según la distancia temporal desde la cual se la recuerda y mira retrospectivamente. En forma similar, la mirada reflexiva penetra más o menos profundamente en la vivencia, según su punto de vista.”. (p. 103).

Desde lo planteado, las concepciones de los docentes de matemáticas vienen a ser una idea propuesta desde una postura propia los docentes que viven el desarrollo y desenlace de algún fenómeno de la vida diaria, su repercusión es inigualable, puesto que la realidad va a ser contada desde la razón entrañable de aquel que concibe la idea de realidad, por ello, es un hecho subjetivo que se construye, que se enmarca al intentar interpretar el porqué de las acciones que acompañan los hechos, intentar aproximar tales estimaciones, es una labor significativa que constituye la nueva idea de educación pensada desde la perspectiva de aquellos que estiman tiempo y esfuerzos en suponer lo propio de la realidad y de expresarlo desde aquellos elementos que permitieron que estas tuvieran lugar, en los espacios educativos y específicamente a la hora de enseñar las matemáticas.

Sub categoría: Influencia de los saberes del docente - ISD

En el desarrollo de las clases de Matemática inciden una serie de estrategias que determinan como va a ser el proceso de enseñanza. Según Figueroa (2012) esto es visto como el conjunto de acciones coordinadas y consientes que son realizadas por parte del docente, para garantizar el éxito del aprendizaje, reafirmando así, que la

enseñanza implica la planificación y ejecución de actividades pedagógicas para el logro de los contenidos deseados. De forma específica, en el área de matemática a través del uso de elementos que puntualizan la atención de los estudiantes, pues trata de lograr definir elementos asociados con el pensamiento lógico de los estudiantes, de allí la necesidad de incorporar estrategias pedagógicas desarrolladas como sustento para el logro de la formación integral del educando. En un sentido más amplio, Blanco, Higueta y Oliveras (2015) expresan.

La Educación Matemática es entendida como un campo cuyo propósito es cuestionar y analizar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en diversos escenarios, y no solamente en la escuela. Ha planteado la necesidad de estudiar las diversas formas en que el conocimiento forma parte de las Matemáticas, consideradas como un campo disciplinar (p. 248).

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional (2006) estipula los Estándares Básicos del área de Matemáticas que son distribuidos en cinco pensamientos: Pensamiento Métrico, Pensamiento aleatorio o probabilístico, Pensamiento Numérico y sistemas numéricos, Pensamiento Espacial o geométrico, Pensamiento variacional o sistema Algebraico y estos a su vez fundamentan las necesidades educativas y pedagógicas de la educación, la cual sirve como fundamento para el despliegue de elementos que intervienen en el desarrollo de los elementos didácticos en los contextos escolares, de ahí, que sea necesario abordar lo relacionado con la enseñanza de la matemática en el campo educativo actual.

A su vez, es necesario conocer los elementos que estipulan los lineamientos curriculares que fomentan la enseñanza de la matemática, que son: Formulación y resolución de problemas, Modelar procesos y fenómenos de la realidad, Comunicación, razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos de algoritmos; que son la base del quehacer pedagógico para el desarrollo de la enseñanza de la matemática y que cada maestro de aula debe conocer, aplicar y formar en sus estudiantes el pensamiento lógico al relacionar con su entorno donde desarrolle sus habilidades y se forme oportunamente.

De igual importancia es conocer los contextos de la enseñanza de la matemática que son: Contexto inmediato o de Aula; Contexto Escolar; Contexto Institucional,

Contexto Extra-escolar o Socio-cultural donde se configuran todas las actividades que se asocian con los elementos considerados en las actividades diarias y distintas que se realizan, pues son estas las que constituyen la realidad educativa en torno a esta área del saber. La relación entre el docente su accionar desde el área de la matemática y lo pedagógico se refiere a instrumentos de la práctica de enseñar, en un sentido más amplio, Linares (2015) destaca que en:

Situaciones educativas relacionadas en torno a las actividades matemáticas (problemas, actividades, ejercicios) llegan a verse por los estudiantes no sólo como situaciones matemáticas sino también como instrumentos para el aprendizaje del contenido pedagógico y didáctico del conocimiento matemático (p.163).

Los desempeños didácticos para la enseñanza de la matemática son los caminos que se deben realizar en cada actividad pedagógica la cual permite aplicar las actividades didácticas establecidas en tres etapas: a) Ruta de Aprendizaje (Semana, Preguntas claves, Desempeños esperados); b) Actividades de aprendizaje (Escritura, Transformaciones y Representaciones e interpretaciones) y c) los instrumentos para la evaluación de aprendizajes, permitiendo un mejor control y seguimiento del desempeño estudiantil del estudiante y mejor apropiación del conocimiento del pensamiento lógico - matemático.

Por otra parte, la realidad educativa se enmarca en solventar desde la acción didáctica los elementos que configuran de una manera distinta aquello que conocemos como enseñanza, la matemática al ser un área comprendida como esencial en el pensamiento educativo, de ahí, es necesario enmarcar la idea educativa concerniente a esta área desde los elementos pedagógicos y curriculares establecidos por el MEN, a fin de hacer de este acto un hecho solido que promueva las condiciones pedagógicas necesarias para que los estudiantes logren aprender, entendiendo que este es el compromiso de los maestros. MEN (2006) indica la necesidad de.

una nueva visión de las matemáticas como actividad humana, la cual es el resultado de la actividad Pedagógica y, por tanto, debe ser considerado como

una disciplina en desarrollo, provisoria, contingente y en constante cambio, para lograr ampliar sus horizontes educativos (p. 48).

Es allí, donde evidentemente el pensamiento lógico matemático, resulta significativo para comprender las complejas situaciones contenidas en el desarrollo oportuno e integral que promueve esta área del saber. Es decir, el estudio de esta disciplina debe guardar íntima relación entre lo que se imparte en clase y lo que el alumno observa en sus actividades diarias, en el contexto de clase, por ello, los maestros de matemática, el argumento más importante y poderoso para incorporar en la educación será la geometría, pues vista de esta forma es la habilidad implícita para desarrollar o acrecentar habilidades de pensamiento educativo y lógico.

1. ¿Cómo enseñan los docentes las matemáticas?

DMI - En la actualidad la enseñanza de la matemática generalmente en la básica primaria y secundaria se da a través de una metodología tradicional donde el docente es quien da las explicaciones de los procesos y el estudiante asume su rol de receptor, a pesar de las nuevas herramientas, estrategias y metodologías que han surgido, sigue predominando éste tipo de enseñanza por diversos factores que se pueden presentar en el escenario educativo, no obstante el docente que es innovador trata de emplear herramientas lúdico-matemáticas, apoyadas por ciertos elementos que él pueda aportar ya que no se con los aportes gubernamentales necesarios para la implementación de dichas prácticas por la carencia inclusive de una simple red de internet que fortalezca este aprendizaje, lo que hace que el docente innovador trunque sus expectativas y se limite a la enseñanza tradicional.

Generalmente el estudiante sigue un proceso que ha sido intencionado y que le permiten construir representaciones significativas y lógicas de conocimiento básico, a través del desarrollo de estrategias y técnicas del pensamiento, que el profesor pueda implementar para el razonamiento y el alcance del aprendizaje y el estudio de dicha materia. En este caso la mayoría de docentes de matemáticas enseñan a través de la explicación de procedimientos, ejemplos, mecanización de los procedimientos e

interpretación de situaciones problemas por repetición, realizando ejercicios del libro o la guía, en la situación que vivimos en Colombia y en el mundo de pandemia por el Covid-19 se ha mantenido este aprendizaje pues la educación se está ejecutando a través de guías diseñadas para la comprensión de contenidos y su aplicación en situaciones problemáticas que el estudiante ejerce a través de su contexto, pues no cuenta con el docente como orientador en el proceso de enseñanza, su contacto se limita a una video llamada o un mensaje de texto, lo que ha hecho un poco más difícil la comprensión de las temáticas en especial en el área de matemáticas.

DMII - He podido observar que, aunque algunos maestros mantienen una metodología tradicional, muchos han estado innovando en la enseñanza de las matemáticas pues en estos tiempos lo más importante es que los jóvenes logren percibir que está asignatura es útil en su vida diaria. Haciendo un aprendizaje contextualizado, pero aun así de manera tradicional, por medio de la repetición en la solución de ejercicios matemáticos.

DMIII - Se enseña con el ejemplo, se explica el fundamento y seguidamente el docente hace ejercicios de tal manera que el estudiante entienda la aplicación de los conceptos, seguidamente es el momento en que el estudiante demuestre lo aprendido, este lo hace a través de una serie de ejercicios planteados para que el estudiante por medio de la ejercitación aprenda contenidos y por medio de la contextualización comprenda la aplicabilidad de la matemática en su vida cotidiana, lo que hace que al ver él la importancia de la matemática en su vida sienta la necesidad de comprender y aprender sus contenidos.

El ministerio de educación en busca de mejorar la calidad de la educación en Colombia ha focalizado instituciones con programas como el PTA que va acompañado de textos y un tutor con el cual se trabaja colaborativamente con los demás trabajando con una metodología de pares académicos, donde busca a través del trabajo colaborativo el docente innove sus enseñanzas y el estudiante comprenda

contenidos y temáticas necesarias para su desarrollo académico, siguiendo estos lineamientos las matemáticas se enseñan de forma contextualizada es decir teniendo en cuenta los ambientes que rodean a los estudiantes y que dan significado a las matemáticas.

DMIV - A partir de los cinco procesos para aprender matemáticas: el planteamiento y resolución de problemas; el razonamiento: la comunicación, la modelación: y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos y algoritmos, de esta manera el docente enseña tratando de que el estudiante con estos cinco procesos aprenda y pueda ejecutar cualquier problema matemático que se le presente en su vida cotidiana. Fortaleciendo así la comprensión también de otras áreas relacionadas con las matemáticas, como son la Biología, educación física y demás áreas que ayuden al desarrollo integral del estudiante.

DMV - De la manera más práctica posible, posiblemente desde el punto de vista conductista, pero una vez el estudiante ha adquirido los conocimientos desarrolla un pensamiento constructivo, encontrando la lógica a la solución de los problemas matemáticos. Bueno, todavía es muy usual encontrar el método tradicional en la enseñanza de las matemáticas. El aprendizaje mecanizado y mediado por la repetición de procedimientos es lo que impera en nuestras escuelas.

DMVI - La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva del plan nacional de educación se centra en un modelo de enseñanza y repetición en el cual los estudiantes desarrollan habilidades en la ejecución de operaciones y procesos dejando de lado, en mi opinión, aspectos importantes como el razonamiento lógico y el modelamiento. Los docentes inician enseñando los números, siguen con la descomposición para luego pasar a aplicar operaciones desde la suma, resta, multiplicación y división. Al principio operaciones sueltas para luego aplicar a posibles situaciones cotidianas.

En mi institución y por criterio propio los docentes de matemáticas enseñan esta área de una manera teórica práctica fundamentada en una re significación del área en cuanto a los estándares de competencias, DBA, contenidos, competencia, aprendizajes y las evidencias; sugeridos por el MEN a través del PICC-DBA-HMI Adaptados al contexto socio-cultural de la comunidad educativa

Concluyentes sobre: El tradicionalismo a la hora de enseñar los saberes matemáticos

El sistema educativo colombiano establece entre las finalidades la formación moral, intelectual y física del educando, para ello, desde el currículo de educación básica, están incorporadas diversas áreas de aprendizaje cada una con un objetivo específico; entre una de estas áreas está la de matemática, área de estudio que es esencial para la formación intelectual y el desenvolvimiento diario de los escolares, pues, está comprobado que todo en el entorno se basa en elemento matemáticos ante los cuales se debe tener un óptimo desempeño, según De la Osa (2012) “... las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual, ayuda a la lógica, a razonar y a tener la mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción” (p.1). de tal hecho se evidencia que los lineamientos están establecidos para el desarrollo educativo. Ahora bien, existe una fuerte disonancia entre lo que promueve el MEN en Colombia y en la forma en cómo se desarrolla la enseñanza de los saberes del área de matemáticas, y esto se evidencia en lo establecido por DMI:

En la actualidad la enseñanza de la matemática generalmente en la básica primaria y secundaria se da a través de una metodología tradicional donde el docente es quien da las explicaciones de los procesos y el estudiante asume su rol de receptor, a pesar de las nuevas herramientas, estrategias y metodologías que han surgido, sigue predominando este tipo de enseñanza por diversos factores que se pueden presentar en el escenario educativo.

De igual manera lo que deviene de las respuestas reflejadas en las entrevistas de los docentes, se destaca la idea de que la matemática se se sigue enseñanza desde una

perspectiva tradicional, sin hacer énfasis en el uso de la didáctica y esto esta generando una repercusión en los conocimientos que adquieren los estudiantes, los cuales se caracterizan por ser legos, escasos y con falta de profundidad específica del área. De este modo, se debe trascender el plano tradicional y consolidar acciones que sirvan de fundamento didáctico para generar una nueva educación.

De este modo, se hace alusión a una educación que intenta adecuarse a procesos derivados de los lineamientos establecidos por el MEN, y que a su vez son considerados como innovadores al punto que permite que la educación evolucione epistemológicamente y/o en la forma de transmitir el conocimiento en general, para afrontar los distintos retos tanto de la vida cotidiana como de los espacios escolares más formales donde son requeridas. Desde este punto de vista, la enseñanza de la matemática pudiera ser asumidas como un tanto tradicional, para el desarrollo educativo y esto se ve reflejado en lo que señala DMII, quien plantea que:

He podido observar que, aunque algunos maestros mantienen una metodología tradicional, muchos han estado innovando en la enseñanza de las matemáticas pues en estos tiempos lo más importante es que los jóvenes logren percibir que está asignatura es útil en su vida diaria. Haciendo un aprendizaje contextualizado, pero aun así de manera tradicional, por medio de la repetición en la solución de ejercicios matemáticos.

Desde lo que se puede visualizar, pues de acuerdo a lo que expresan los docentes, sólo a veces los estos utilizan actividades y prácticas que transformen el hecho educativo, y de la misma manera poco incentivan la acción didáctica, como estrategia educativa centrada en lineamientos pedagógicos y curriculares. De este modo, la enseñanza de la matemática no hace énfasis en la inclusión de referentes didácticos que abarquen las necesidades de los estudiantes. Ya que, de los aportes, aseguran una concepción de saber teórico, por una parte, como ente generador de comprensión de un fenómeno en la que, evocar el conocimiento teórico, es sinónimo de dominio y aprendizaje de los conceptos y por otra parte significa que existe un vacío procedimental en la educación.

Ante ello, promover una idea de enseñanza totalmente diferente y acorde con las exigencias de hoy en día; desde esta perspectiva también se puede vislumbrar que, los

docentes desarrollan actividades que no concretan los elementos innovadores propuestos por los fundamentos establecidos por el MEN, permitiendo que en la educación se propaguen actividades tradicionales a la hora de enseñar, dejando a un lado la necesidad establecida de renovar los procesos formativos que alberguen las nuevas tendencias que el MEN en Colombia propone como por ejemplo, el uso las competencias del área para que el docente pueda desenvolverse de manera efectiva en los escenarios vivenciales en los que converge y en los que se centra en formar a las generaciones futuras.

Ahora bien, en cuanto a los saberes del docente y a la forma de como este enseña queda claro que no se da desde una postura didáctica, sino más bien se hace el esbozo de una disciplina que permite comprender la realidad desde la perspectiva numérica. De ahí, surge la necesidad de promover la enseñanza de las matemáticas por medio de la inclusión de una serie de referentes teóricos sobre la didáctica contemporánea y que dote al docente de nuevos fundamentos los cuales pueden ser traducidos en escenario educativo que reclama que la enseñanza de la matemática sea renovada en atención a las principales recomendaciones que hace el MEN en Colombia. Ante ello, DMI señala que:

En este caso la mayoría de docentes de matemáticas enseñan a través de la explicación de procedimientos, ejemplos, mecanización de los procedimientos e interpretación de situaciones problemas por repetición, realizando ejercicios del libro o la guía, en la situación que vivimos en Colombia y en el mundo de pandemia por el Covid-19 se ha mantenido este aprendizaje pues la educación se está ejecutando a través de guías diseñadas para la comprensión de contenidos.

De este modo, es necesario que exista una articulación o contextualización de los saberes del docente en pro de generar nuevas situaciones cuyo resultado sea la expresión teórica de un nuevo fundamento educativo para enseñar matemática. Pues la idea que se percibe genera un escenario educativo no muy alentador en el que se estima la falta de un saber docente que propicie espacios de participación de los estudiantes, a la hora de concretar acciones que superen los esquemas tradicionales y

donde la influencia del saber sea altamente didáctico para hacer énfasis en la constitución de una nueva educación.

Es aquí, donde se confirma la idea de que el docente desde los saberes propios de su disciplina debe ajustarse a las demandas de la educación en los momentos actuales, tal cual y como lo expresa DMVI quien señala que *“La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva del plan nacional de educación se centra en un modelo de enseñanza y repetición en el cual los estudiantes desarrollan habilidades en la ejecución de operaciones y procesos dejando de lado”*, y desde esta mirada es que se debe revisar teóricamente a que se refiere entonces el concepto que debe tenerse sobre los saberes del docente de matemáticas y los elementos que este debe considerar para enseñar. Desde el concepto de Mosquera (2008) la epistemología docente se refiere según:

Un sistema dinámico de saberes, conocimientos, actitudes y valores del profesor hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias que abarcaría desde las concepciones y creencias sobre la ciencia, y su enseñanza y aprendizaje, hasta las tomas de decisión que orientan los esquemas de acción como antecedentes de la práctica docente. (p. 183).

De acuerdo a lo expresado por el autor los docentes a través de la concepción epistemológica que se tiene de la disciplina, logran orientar sus prácticas pedagógicas por esquemas más concretos, dinámicos y abarcar más la creencia en los estudiantes por el uso de tecnologías que simplifiquen la forma de enseñar y de aprender. En este mismo sentido desde el discurso de los informantes claves DT3 afirma que:

Otra de manera de enseñarlos es donde ellos interactúan conmigo, pero para eso es necesario desarrollar un proceso en el cual a través de competencias puedan resolver el planteamiento, todos se motivan todos se animan y todos empiezan y rápidamente lo resuelven otra alternativa es por medio de programas de computadoras incluso hay app para los teléfonos que ayudan a los niños con la matemática.

Asumir la didáctica en el área de matemática resulta ser la forma más evidente de reconocer la epistemología docente, y reconocer de manera enfática que se cuenta con los argumentos conceptuales necesarios para desarrollar los procesos educativos, las

falencias se perciben de manera específica a la hora de articular un referente didáctico que sirva como una ruta efectiva para

ya que como lo afirma Furió (1994) se admite que el profesor posee saberes, creencias, comportamientos, etc. anteriores cuyo origen puede atribuirse al conocimiento inducido a través de su larga experiencia -primero, como estudiantes y después, como enseñante- y que han ido conformando de manera genérica una formación incidental. Cabe añadir que estos conocimientos reciben distintos nombres, tales como pensamiento docente espontáneo, epistemología personal docente, preconcepciones de sentido común sobre la enseñanza, teorías implícitas. De igual forma, Porlán y Martín del Pozo (1997) se refiere al término concepciones epistemológicas o saberes del docente como “el conjunto de ideas y formas de actuar que tienen los profesores, que guardan relación más o menos directa con el conocimiento escolar y con su proceso de construcción y facilitación”. (p. 161). En concordancia con lo expuesto, DMVI señala que:

En mi institución y por criterio propio los docentes de matemáticas enseñan esta área de una manera teórica práctica fundamentada en una resignificación del área en cuanto a los estándares de competencias, DBA, contenidos, competencia, aprendizajes y las evidencias; sugeridos por el MEN a través del PICC-DBA-HMI Adaptados al contexto socio-cultural de la comunidad educativa.

Desde esta perspectiva enunciada en la unidad teórica anterior, se logró evidenciar que los saberes del docente son la clave de toda práctica pedagógica ya que son no solo el conjunto de ideas acerca del conocimiento que se quiere construir, sino las formas de actuar del maestro para llegar a generar esas construcciones conceptuales. Así mismo Porlán y Pozo (Ob. Cit.), asumen que “la epistemología docente permite la transformación de didácticas tradicionales, y en general comprender las características de la práctica docente”, así mismo continúa indicando, “En contraposición, no tener en cuenta los saberes del docente al momento de estructurar programas de formación inicial o permanente, puede constituirse en un obstáculo para el desarrollo de cambios didácticos”. (p. 42). ya se ha expresado a lo largo del discurso que la importancia de los saberes del docente está ligada al interés de

transformar y renovar la educación y en específico la enseñanza de las matemáticas a través de un modelo que integre el uso de perspectivas pedagógicas

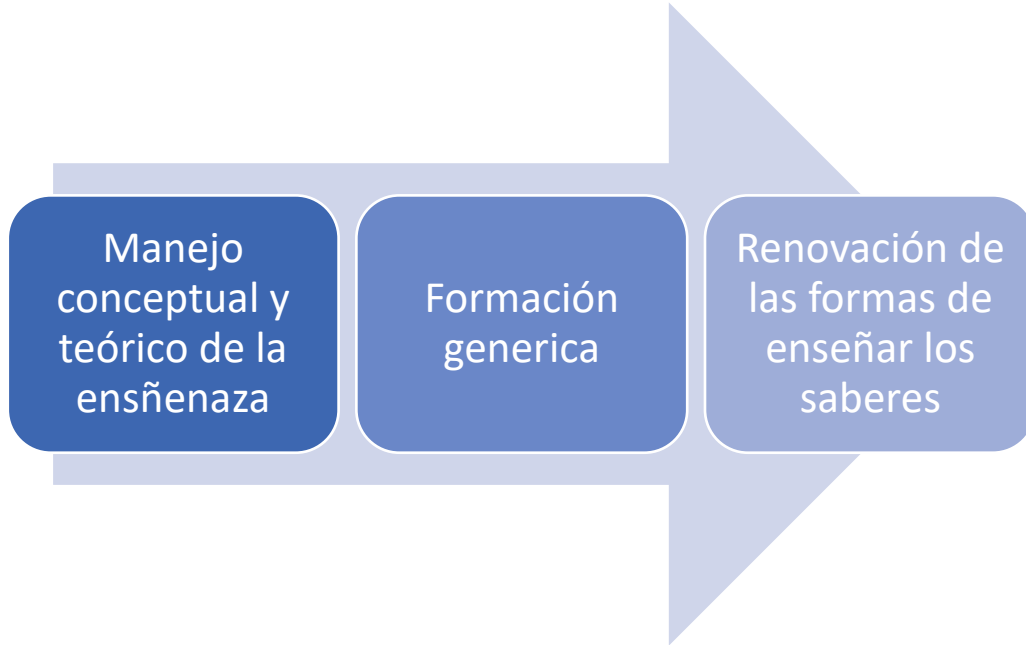


Gráfico 1. Influencia de los saberes del docente. Fuente: Elaboración propia.

Sub categoría: Proceso de enseñanza - PE

La enseñanza es un asunto universal que representa la construcción social que asegura la transmisión de conocimientos, de este modo, aparece en escena la pedagogía que según Poper (1974) existen tres mundos en una constante interrelación. La ciencia hace referencia a la profesión, los fenómenos de lo real son acciones específicas que ocurren en el quehacer del docente, el cual hace referencia al mecanismo y estrategias que orientan a este en el proceso de enseñanza – aprendizaje siendo una relación reciproca en la formación de talento seres humanos críticos. Es por este motivo que se retoma la interrelación dada con la teoría y la practica en el proceso de aprendizaje, donde se hace relevante el manejo de la practica en todos sus campos o quehaceres que hacen que el educando adquiera unas competencias básicas para llegar a competencias específicas o complejas. La dicotomía entre teoría y

práctica, que, si bien epistemológicamente este superada su uso indiscriminado sigue haciendo estragos, de esta concepción se desprende la cualificación de “personas prácticas” para implicar que no se quedan en ideas, que son aterrizadas y por lo general son capaces de producir utilidad o beneficios inmediatos.

Se retoma Flórez, (2005) “la pedagogía como disciplina de la enseñanza es un conjunto coherente de proposiciones que intenta describir y explicar en forma sistemática los procesos educativos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje humano” (p. 16). La reflexión sobre la fundamentación pedagógica y epistemológica de la enseñanza que imparten los docentes para que este se forme o eduque con criterio de autonomía, críticos, profesionalismo que le permita demostrar en su práctica las competencias transversales y específicas adquiridas durante los procesos de enseñanza-aprendizaje las cuales se ponen a prueba o se evalúan de forma permanente en los espacios académicos. El saber pedagógico desde la praxis del docente se convierte en un proceso de co-construcción y contextualización real de los saberes disciplinares que conllevan a los profesionales a pensar, reflexionar y evaluar el proceso educativo de la formación. Hacer un alto en el camino y generar modelos y/o estrategias que permitan centrar sus prácticas en el quehacer diario dando significado, valor ético-social-político, crítica de la teoría que facilite la praxis o el actuar en los contextos reales de su interacción, Flórez (2005) determina: “sin teoría-pedagógica no hay enseñanza” (p. 19).

Entiéndase que la enseñanza es un término que se dio a los procesos de formación de los estudiantes, y luego a el colectivo o la institución según su nivel de complejidad iniciando con procesos de niveles de aprendizaje básico hasta llegar a niveles de aprendizaje elevados, el termino hace referencia el proceso de una práctica pedagógica, en la cual se dimensiona como un proceso complejo de la enseñanza porque se suman cambios socioculturales que inciden en la misma. Enseñar involucra una relación reciproca del docente-estudiante, una actividad mediadora entre el pensamiento y la acción, un escenario de desarrollo y un discurso que conlleve a la crítica, análisis y reflexión. Es así como se facilita el dominio previo o el pre saber. Como una estrategia para adquirir competencias básicas en cualquier área del saber y

específicamente en lo que respecta a las matemáticas, y que estas a su vez den respuesta a las necesidades del contexto. Es por ello que se pretende organizar, planear y determinar un modelo pedagógico basado en competencias matemáticas y fundamentado en el método Singapur atendiendo las orientaciones emanadas por el MEN, esto lo hará ser pionero en Colombia.

Esto implica que la enseñanza se debe ajustar a niveles de complejidad dados con base a los procesos, procedimientos cognoscitivos y conceptuales de cada una de las acciones a desarrollar en el escenario o lugar de práctica, así mismo al modelo de competencias a adquirir, a las estrategias didácticas y pedagógicas, al diseño curricular, a la evaluación del proceso de enseñanza basado en competencias para el estudiante-docente y contexto, lo cual permite construir un modelo innovador, activo y cambiante para que se adecue a tales necesidades. El contexto de las practicas supone además el reconocimiento de una perspectiva axiológica en relación con la ciencia, el docente, la educación, la cultura y la sociedad (Avanzani, 2003). Las practicas se consideran procesos sistemáticos los cuales deben ser actualizados constantemente, organizados, planeados y ejecutados a través de herramientas pedagógicas que permitan determinar su eficacia, eficiencia y calidad dentro de un proceso educativo o formativo.

Así, el modelo pedagógico, es un puente conector que permite relacionar la teoría orientadora con la práctica pedagógica ejecutora. Diferentes autores asumen conceptos de modelo pedagógico, los cuales permiten dilucidar donde lo determinan como herramienta que permite orientar, organizar, clasificar y representar los procesos. Según Gómez, (2004) “formarse, analizar las practicas, descubrir la pedagogía, es pensar en los modelos, es pensar por modelos, es aprender a modelizar. Modelizar, es eludir, aclarar las representaciones operacionales puestas en juego en la actividad pedagógica” (p.136).

Zubiria (1994. P, 24) “para que se enseña y porque se estudia”, se debe tener propósitos y finalidades pensadas para ser logradas a través de los docentes, porque enseñar, para que enseñar, que se busca con la enseñanza, hacia donde va dirigida, considerar al ser humano en forma multidimensional, es una relación biopsicosocial.

Por ende, la estrategia pedagógica planificada y organizada desde una institución educativa que busca integrar la formación académica formal y fundamentada en competencias desarrolladas en específicamente en el área de matemáticas, con el propósito de fortalecer y generar habilidades, capacidades y nuevos conocimientos en los estudiantes y docentes, en un marco que promueve la calidad de la atención de la educación desde una posición donde el docente sea autónomo, responsable y ético a la hora de promover elementos pedagógicos en los espacios académicos.

2 ¿Generalmente, que recursos utilizan para la enseñanza de las matemáticas?

DMI - Currículos contruidos adecuados a las necesidades de los alumnos de acuerdo al grado cursado, a las limitaciones y complejidad de los objetivos a alcanzar, así mismo, actividades con ejercicios prácticos y sencillos que permiten hacer un razonamiento lógico e inducir a la introducción de las matemáticas. Además del tradicional tablero con las explicaciones que, entre otras cosas, sigue siendo útil, se ha incorporado además de la calculadora otras herramientas tecnológicas que permiten el desarrollo del pensamiento.

DMII - Depende de la temática que se está manejando, pero usualmente utiliza lo que está al alcance del entorno, las matemáticas están presentes en todo lo que nos rodea y cualquier cosa puede utilizarse para su aplicación.

El libro Proyecto sé, plataformas interactivas que permiten a los docentes crear o utilizar una gran variedad de actividades que se encuentran en la biblioteca de estas plataformas, la pizarra del Google Meet, ábacos, Caja Mac kínder, material del medio...

DMIII - Principalmente el tablero, como herramienta tradicional, apoyados desde los principios de geometría, no obstante, en la actualidad ha tomado fuerza los

juegos o desafíos matemáticos, enfocados en lo que se conoce como gamificación usando las Tics.

DMIV - Los recursos más usados generalmente son: libros y tablero, algunas veces medios tecnológicos como la Tablet o la calculadora y en pocas ocasiones Smartphone o PC, estos últimos utilizados más en la actualidad por que fue a lo que nos llevó la situación, en la necesidad de comunicación para que los estudiantes recibieran clases de alguna manera y a nosotros los docentes nos obligó a actualizar y desarrollar diferentes maneras de llevar los contenidos a nuestros estudiantes de forma comprensiva, fortaleciendo de esta manera nuestra creatividad y necesidad de comunicarnos asertivamente con nuestros estudiantes.

Los libros y guías son los principales medios para el desarrollo de la asignatura, personalmente y dados los recursos de las instituciones en las cuales me desempeño tengo una tendencia más tecnológica en la cual programas como GeoGebra y Mathematics así como Scratch son herramientas valiosas para el desarrollo curricular. Sin ninguna duda desde las perspectivas geométricas y estadísticas el trabajo con herramientas de medida, el dibujo técnico y las hojas de cálculo complementan muy bien los procesos de esos tipos de pensamiento.

DMV- Tapas, palitos, piedritas, tablero, libros, guías y en algunos casos la tienda escolar

DMVI - Los recursos son el docente especializado en el área de matemáticas, y recursos tecnológicos (video been, computador, la Internet,) y materiales básicos como el cuaderno, el lápiz, escuadras, compas, transportador, colores, entre otros.

Conclusiones sobre: la función de la enseñanza en el desarrollo de las clases de matemática

El proceso de enseñanza de las Matemáticas, se convierte en un punto clave en el desarrollo y aprendizaje integral de los estudiantes, en el sentido de facilitarles conocimientos, actitudes y habilidades, para que puedan desenvolverse en los planos y esferas en que ello sea requerido, es decir, que se fortalezcan competencias que le permitan al estudiante asumir los retos de la cotidianidad, de los aspectos formales y prácticos que la realidad presenta como prueba, a la que se debe responder efectivamente, para el logro de metas personales y escolares, por ende el docente debe desarrollar una praxis que se acerque a las necesidades planteada por los estudiantes. Ante ello, DMI señala lo siguiente:

Currículos contruidos adecuados a las necesidades de los alumnos de acuerdo al grado cursado, a las limitaciones y complejidad de los objetivos a alcanzar, así mismo, actividades con ejercicios prácticos y sencillos que permiten hacer un razonamiento lógico e inducir a la introducción de las matemáticas. Además del tradicional tablero con las explicaciones que, entre otras cosas, sigue siendo útil, se ha incorporado además de la calculadora otras herramientas tecnológicas que permiten el desarrollo del pensamiento.

Ante esto, la enseñanza de la matemática es un espacio carente de argumentos específicos para que el docente logre acciones que permitan consolidar una visión optima de la manera de enseñar, así como la argumentación de un referente didáctico de las clases de matemática que permita superar los escenarios reduccionistas de educación tradicional y donde el docente sea el fundamento esencial para el desarrollo de una enseñanza contextualizada. Por otra parte, el docente debe ser un administrador garante del cumplimiento de una didáctica asertiva, y oportuna para el desarrollo de las competencias elementales, que son de utilidad multifacética para el estudiante en su vida real.

En tal sentido, Tacca (2011) afirma que “El docente moderno debe dinamizar y enriquecer a través de su práctica pedagógica los intereses de los alumnos convirtiéndose en un guía sagaz y afectuoso que ayuda al adolescente a edificar su propia educación” (pág.146), esto se traduce en acomodar toda su intervención pedagógica hacia el estudiante, estando atento a su necesidad circunstancial, que determina el rumbo del quehacer educativo y de los logros que se puedan obtener. Lo

explícito y citado también se puede ahondar en el uso de estrategias innovadoras, utilizando una metodología congruente a las demandas vanguardistas. En correspondencia con lo expuesto, DMIV estima que:

Los recursos más usados generalmente son: libros y tablero, algunas veces medios tecnológicos como la Tablet o la calculadora y en pocas ocasiones Smartphone o PC, estos últimos utilizados más en la actualidad por que fue a lo que nos llevó la situación, en la necesidad de comunicación para que los estudiantes recibieran clases de alguna manera y a nosotros los docentes nos obligó a actualizar y desarrollar diferentes maneras de llevar los contenidos a nuestros estudiantes de forma comprensiva, fortaleciendo de esta manera nuestra creatividad y necesidad de comunicarnos asertivamente con nuestros estudiantes.

Un hecho específico que sirve de fundamento para el desarrollo se percibe como los recursos específicos para generar una enseñanza asertiva, ante esto se percibe la utilización de recurso tradicionales como el uso del libro paso a paso de acompañamiento en el desarrollo de los procesos formativos. Ante ello, se destaca la necesidad de generar una serie de recursos vanguardista que asuman la realidad planteada, por medio de la articulación de un saber amplio de la enseñanza y de las perspectivas que se deben considerar para promover una nueva idea de educación.

En un sentido más amplio, Ausubel, (s/f) afirmó que “el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen” (p.07), es decir, que el docente debe tratar de ajustar los procesos de enseñanza de las Matemáticas, en congruencia al aprendizaje ya consolidado y a las necesidades que los mismos presentan, para que éstos identifiquen la utilidad, lo que realmente quiere dar a entender y la oportunidad de nuevos aprendizajes que, desde allí, se pueden gestionar. Sin embargo, en la realidad estudiada esto no sucede como se espera en el deber ser, y desde allí se debe tomar en cuenta la opinión de los docentes en las entrevistas, para conocer la realidad y la problemática de estudio.

Desde este punto de vista se puede comprender, de acuerdo a los argumentos expuestos por los docentes que las estrategias que estos desarrollan en el colegio objeto de estudio, es predominantemente tradicional, centrada fundamentalmente la

construcción fluctuosa de conocimientos desligados de las necesidades académicas de los estudiantes, donde resalta una baja utilidad de estrategias que utilicen actividades vivenciales, prácticas, innovadora e incentivadoras, para que el estudiante gestione su propio aprendizaje y fortalezca a través de ello, las competencias que son requeridas en su día a día.

los contenidos matemáticos son esenciales para que el docente razone y base sus pensamientos en la lógica siendo reflexivo ante cualquier situación que se le presente en su diario vivir; es decir, mediante el aprendizaje de la matemática se brinda al estudiante la formación intelectual que requiere para su desempeño en el entorno y desenvolvimiento a futuro, como establece el Ministerio de Educación (2009) el cual sostiene que es necesario: "... El desarrollo del pensamiento matemático y de la cultura científica para comprender y actuar en el mundo" (p.316); se entiende que, aprender contenidos matemáticos es esencial para el estudiante, desde el uso de la comunicación, el razonamiento y la resolución de los problemas matemáticos acceda de una manera adecuada al conocimiento y esto lo debe emprender el docente a la hora de enseñar.

Al respecto DMIV plantea que: *"tengo una tendencia más tecnológica en la cual programas como GeoGebra y Mathematics así como Scratsh son herramientas valiosas para el desarrollo curricular"*. la matemática es una asignatura que prepara al estudiante para que ante cualquier situación que se le presente en la vida salga adelante con éxito; se entiende, que son conocimientos aprendidos en un aula de clase a los que muchas veces los escolares no le dan la importancia requerida, pero, que en cualquier momento de la vida deben colocarlos en práctica; de aquí, que la disposición que muestren para su aprendizaje sea la más favorable.

Un hecho significativo de la observación minuciosa y detallada del discurso evidenciado, permite develar que la falta de inclusión de nuevos lineamientos en el hecho educativo como lo son la enseñanza a través de los fundamentos establecidos a nivel curricular, de este modo estos están siendo truncados puesto que de modo general no se conoce lo significativo de enseñar a través de tales métodos, puesto que muchas veces las aproximaciones didácticas se hacen con énfasis al modelo

pedagógico de la institución y obviando lo propuesto por el MEN y permitiendo que esto solo se quede en el papel. Ante ello, DM3 señala que:

Depende de la temática que se está manejando, pero usualmente utiliza lo que está al alcance del entorno, las matemáticas están presentes en todo lo que nos rodea y cualquier cosa puede utilizarse para su aplicación. El libro Proyecto sé, plataformas interactivas que permiten a los docentes crear o utilizar una gran variedad de actividades que se encuentran en la biblioteca de estas plataformas, la pizarra del Google Meet, ábacos, Caja Mac kínder, material del medio.

El hecho significativo de establecer los lineamientos curriculares establecidos por el MEN y del uso de competencias matemática, sistematiza la idea de la necesidad creciente de incorporar en las prácticas de enseñanza elementos que constituyan o represente la idea de transformación de los espacios académicos, como sociedad educativa, es común ver como impera el tradicionalismo en los ambientes de clase, y esto se debe a en que la mayoría de las veces se desconocen la estructuración de lineamientos que se intentan proponer para el desarrollo de competencias educativas en la enseñanza de las matemáticas con énfasis en métodos contemporáneos, surgiendo la necesidad de promover y resaltar el valor de estas aproximaciones para dinamizar el acto educativo.



Gráfico 2. Proceso de enseñanza. Fuente: Elaboración propia.

Sub categoría: Proceso de aprendizaje - PA

La adquisición de los malos resultados solamente permite ver que hay algo que se está haciendo mal en el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, no muestra la causa exacta que genera los malos resultados, si es por el estudiante o las practicas que se están llevando a cabo, además estos no permiten ver la calidad del proceso ni de los aprendizajes, y el docente no logra obtener mayor conocimiento del porqué de los malos resultados. Ante ello Álvarez (2001) señala que:

Los problemas que presentan las nuevas propuestas para aprender no son tanto pragmáticos, ni tan siquiera programático, sino conceptuales, sobre la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y la propia educación en una sociedad democrática que pretende integrar, no segregar (p.37).

De acuerdo a esto, las prácticas de enseñanza requieren ser escogidas de manera precisa y que se tenga en cuenta el currículo, la didáctica y las formas de aprendizaje de los estudiantes en los procesos formativos, complementándolo con los contenidos de aprendizaje. Las Matemáticas están cargadas de conceptos abstractos (invisibles e

inimaginables) y de símbolos. En este sentido, la imagen cobra un valor muy importante en esta materia ya que permite que el estudiante se acerque a los conceptos, sacándolos de lo abstracto mediante su visualización y transformándolos. En la educación primaria se usan objetos físicos manipulables como apoyo visual y experimental; Así mismo se deberían utilizar manipulables virtuales cuando no es posible tener objetos físicos, éstas proveen representaciones interactivas de la realidad que permiten descubrir mediante la manipulación cómo funciona un fenómeno, qué lo afecta y cómo este influye en otros fenómenos.

Se debe saber, además, desde el punto de vista psicológico, el aprendizaje es concebido como una modificación continua y permanente del comportamiento del sujeto en conexión con su actuación ante la actividad escolar. En tal sentido, la enseñanza y el aprendizaje se entienden como procesos indisolubles (Monereo, 2001), de un acto educativo que configura la forma de aprender de los alumnos a las formas de enseñar utilizadas por el maestro.

Así, quienes consideran que para explicar y planificar el aprendizaje es suficiente con estudiar la variación de la conducta del sujeto, debido a la estimulación proveniente del medio, dan primacía a los procesos instruccionales elaborados y transmitidos por el docente; y quienes piensan que las explicaciones del aprendizaje se encuentran en la activación de los procesos cognitivos que ocurren en la mente, estudian la forma como el individuo procesa la información que recibe del medio.

Estas visiones que se inscriben en las teorías psicológicas del aprendizaje, en opinión de Pozo, Monereo y Castelló (citado por Coll, Palacios y Marchesi, 2001), han evolucionado desde los estilos de enseñanza-aprendizaje donde los alumnos eran receptores pasivos de información y generaban un conocimiento limitado a la réplica de los saberes percibidos, hasta los estilos donde el estudiante se implica de manera activa en la gestión de su conocimiento que, según esta posición, ocurre a partir de la interacción entre la información que recibe y el modo como la procesa en función de su bagaje cultural.

En este proceso evolutivo, el aprendizaje, al parecer de Mayer (citado en Beltrán, 1993), ha sido visto como “el aprendizaje por adquisición de respuestas, el

aprendizaje por adquisición de conocimientos y el aprendizaje como construcción de significados” (p.16). Sin embargo, no parece existir relación directa entre la aparición de uno de estos de aprendizaje y la aplicación de un determinado estilo de enseñanza; éstos, al igual que el aprendizaje, no se dan de manera única, sino como un entremezclado de principios psicológicos y sociales dependientes del entorno y de las creencias de los actores del proceso educativo.

Por otro lado, la psicología genético-dialéctica cuyos representantes son Vygotsky, Luria, Leóntiev, Rubinstein, Wallon; afirman que el aprendizaje está en función de la comunicación y el desarrollo, este último no es un simple despliegue de caracteres preformados de la estructura biológica de los genes, si no el intercambio entre la información genética y el contacto experimental de las circunstancias reales de un medio histórico constituido. Es necesario para comprender cualquier fenómeno de aprendizaje, determinar el nivel de desarrollo alcanzado en función de las experiencias previas, es acá cuando Vygotsky con su concepto de Zona De Desarrollo Próximo, expone que el aprendizaje guiado o ayudado intencionalmente por terceros, le facilitara al estudiante lo que el haga solo en el mañana.

3 ¿Cuáles son los aprendizajes que los docentes esperan de los docentes en la enseñanza de las matemáticas?

DMI - Se espera que al finalizar cada año escolar los estudiantes logren los aprendizajes acordes con los derechos básicos de aprendizaje para cada grado según las orientaciones del MEN, y así mismo puedan usar dichos aprendizajes como solución a problemas reales, mediante la interpretación de situaciones problema, aprendizaje de procedimientos y aplicación de los mismos dados a una enseñanza contextualizada.

DMII - Del estudiante se espera que a orientación dada por el docente se dé la comprensión, búsqueda y resolución de problemas, mediante la identificación de procesos matemáticos, y estrategias que conlleven a la solución de situaciones

determinadas, que analice cada situación y el mismo tome la determinación de la forma o manera utilizar un procedimiento matemático para la solución del problema, que sea analítico y recursivo. Fundamentalmente se espera que el joven desarrolle habilidades que le permitan tener una mayor capacidad de análisis al manejar con propiedad las cuatro operaciones básicas y de allí, con facilidad, poder extenderse hacia otras operaciones más complejas, como es bien sabido el desarrollo del pensamiento matemático permite ampliar los horizontes y amplía la expectativa de aprendizaje de otras áreas y el mejor desempeño en las diferentes facetas del conocimiento.

DMIII - Que aprendan a analizar diversas situaciones en diferentes contextos y puedan aplicar procedimientos matemáticos para resolver inquietudes o problemas de la vida diaria. Se espera que el estudiante pueda inferir el concepto y no solo repetir lo que el profesor explicó, que entienda que la vida es un proceso cambiante y así como hace 17 meses todos nos cambió hasta la manera de ver la vida él también pueda implementar diferentes estrategias en la solución de un mismo problema.

DMIV - En un mundo que avanza a pasos agigantados con ayuda de las tecnologías creería que lo importante sería ayudar al educando a vivir en sociedad es por esto que el ministerio ha creado unos lineamientos curriculares como por ejemplo los estándares básicos del aprendizaje donde se establece lo mínimo que debe saber el educando de acuerdo a su grado. Y obtenga habilidad en la solución de problemas, ya que permite el desarrollo del pensamiento lógico

DMV - Se ha dado la directriz desde los lineamientos en desarrollar los pensamientos matemáticos. Más allá de estos, el docente espera desarrollar la lógica matemática y orientar su aplicación al contexto del estudiante, primeramente, las operaciones básicas, y después la resolución de problemas aplicados a la vida cotidiana, que aprendieran a modelar, analizar y argumentar procesos y procedimientos mediante expresiones, tablas y gráficas. Esperan la solución de

diferentes problemas cotidianos a través del uso de la matemática, esperan que desarrollen pensamiento lógico matemático y espacial.

DMVI - Aprendizajes que contribuyan al desarrollo cognitivo y emocional desde la lógica, el componente numérico variacional, componente espacial-métrico, componente aleatorio que desarrollen en los estudiantes el razonamiento, la comunicación, la resolución de problemas; entre otras características del área que desarrolla en cada uno de los estudiantes que coayudan a la comprensión de una manera transversal en las otras áreas del conocimiento

Conclusiones sobre: Obstáculos del aprendizaje en el área de matemáticas

Desde esta perspectiva se trató de indagar de manera subliminal acerca del aprendizaje obtenido y de las competencias desarrolladas en el área de las Matemáticas, entendiendo que estos son elementos que intervienen en el desarrollo de prácticas docentes, desde una perspectiva de autorreflexión emitida por el docente, que permitiera comparar de manera precisa los resultados de lo observado y la opinión refrendada en la entrevista; el propósito se centra en tratar de percibir como intervienen algunos factores en el manejo conceptual y práctico de las competencias en el área de Matemáticas, y su utilidad en el desenvolvimiento escolar, pero sobre todo cotidiano, que refiere el aprovechamiento de los conocimientos y aprendizajes, para tener una mejor calidad de vida. Así se tomó en cuenta las respuestas de los docentes para ahondar en este apartado, ante ello DMI señala que:

Se espera que al finalizar cada año escolar los estudiantes logren los aprendizajes acordes con los derechos básicos de aprendizaje para cada grado según las orientaciones del MEN, y así mismo puedan usar dichos aprendizajes como solución a problemas reales, mediante la interpretación de situaciones problema, aprendizaje de procedimientos y aplicación de los mismos dados a una enseñanza contextualizada.

Un indicador determinante de la problemática tradicional en la didáctica de la matemática, se evidencia en la necesidad de memorización de las tablas de

multiplicar, y la repetición sustancial de procedimientos matemáticos, que terminan por aburrir, alejar y hacer escépticos a los estudiantes, de manera que todo lo visto en clase, se convierte, en simples requisitos propuestos por el maestro que nada tienen que ver con las vivencias reales del estudiante, e incluso que nada tienen que ver con las características cognitivas, comunicativas y afectivas del mismo estudiante, que hacen divergente todo el proceso didáctico de las condiciones de aprendizaje que se deben subsanar, para tal aprendizaje sea posible, y con ello, el logro del desarrollo de competencias aplicables a vida diaria y cotidiana.

Al respecto se puede apreciar que los docentes manejan situaciones axiológicas para evidenciar que es lo que quieren que los estudiantes aprendan desde el discurso que expresan, pero estas realidades parecen no ser suficientes desde los argumentos que plantea la educación en actualidad, pues de acuerdo a las necesidades actuales del área, estas pudieran ser más provechosas en presentar conocimiento en lo conceptual y procedimental, para afrontar la vida acordeamente, de acuerdo a las expectativas y a las demandas que se presentan en la realidad experimentada por cada cual, pues como se encontró en la entrevista, los docentes aunque manejan los conocimientos suficientes hacen que la educación no trascienda pues solo buscan que los estudiantes comprendan solo las operaciones básicas conocidas para el área de matemáticas. DMIII señala que: *“Que aprendan a analizar diversas situaciones en diferentes contextos y puedan aplicar procedimientos matemáticos para resolver inquietudes o problemas de la vida diaria”*.

Lo pictórico permite propiciar el aprendizaje de otra manera, siendo consecutiva e incluyendo otros tipos de tendencias tomadas como propias de la praxis del docente, las matemáticas, son un hecho visible que permite lograr percibir lo que es una expresión matemática y de tan situación es donde toma cabida lo pictórico como un medio de expresión del pensamiento lógico y matemático. De manera concreta se sintetiza lo que es lo pictórico como una acción espontánea del estudiante en representar la realidad desde la perspectiva matemática. Por otra parte, lo abstracto se relaciona en cuanto al uso de signos y símbolos matemáticos para la ejemplificación de procesos de cálculos y resolución de problemas lógicos, desde esta perspectiva, tal

perspectiva ofrece la posibilidad de trabajar incluso con las percepciones que los docentes y estudiantes poseen sobre las matemáticas, y la forma más oportuna de como este puede fortalecer el desarrollo de los procesos académicos en el área de esta disciplina académica. Todo lo contrario, ocurre en el contexto a objeto de estudio, tal y como lo señala DMVI quien argumenta que:

Aprendizajes que contribuyan al desarrollo cognitivo y emocional desde la lógica, el componente numérico variacional, componente espacial-métrico, componente aleatorio que desarrollen en los estudiantes el razonamiento, la comunicación, la resolución de problemas; entre otras características del área que desarrolla en cada uno de los estudiantes que coayudan a la comprensión de una manera transversal en las otras áreas del conocimiento.

Desde los argumentos antes expuestos se debe concluir que las competencias desarrolladas en los aprendizajes de los estudiantes son pocas, sobre todo porque de una manera muy somera lo que pretenden los docentes es que los estudiantes aprendan proceso y operaciones matemáticas que se centran en la suma, la resta, la multiplicación y la división, haciendo así que la enseñanza de los procesos matemáticos no sean tan efectivos, pues el discurso en la entrevista, muestra la ausencia de fundamentos contemporáneos que contemplen la nueva realidad educativa a través de la necesidad imperiosa del desarrollo de nuevos fundamentos que contemplen nuevas estrategias de enseñanza que acerquen a los estudiantes a una nueva forma de aprender.

Y que de esta forma se pueda favorecer la aplicabilidad de los conocimientos esenciales para la enseñanza de las matemáticas, con el uso de prácticas pedagógicas que contextualicen las necesidades educativas de los estudiantes y que involucren los fundamentos curriculares que han sido propuestos por el MEN en Colombia para hacer de la enseñanza de la matemática una situación que atienda lo concreto, lo abstracto y lo pictórico de la cognición de los estudiantes. De este modo, surge la educación tradicional como el principal hecho que influye en la enseñanza de la matemática, DMV plantea que:

el docente espera desarrollar la lógica matemática y orientar su aplicación al contexto del estudiante, primeramente, las operaciones básicas, y después la

resolución de problemas aplicados a la vida cotidiana, que aprendieran a modelar, analizar y argumentar procesos y procedimientos mediante expresiones, tablas y gráficas. Esperan la solución de diferentes problemas cotidianos a través del uso de la matemática, esperan que desarrollen pensamiento lógico matemático y espacial.

En este sentido al hablar de obstáculos para el desarrollo de cambios didácticos en el aprendizaje de la matemática, está permitiendo determinar que la pedagogía tradicional persiste en la práctica pedagógica y es motivo de replantear nuevas posiciones frente a la didáctica específica de la enseñanza de las matemáticas. Desde esta perspectiva Porlán, y Pozo (1997) plantean la necesidad de comprender cuál es el principal obstáculo que incide en la apropiación de aprendizajes por parte de los estudiantes.

hacer referencia a cómo los profesores transmiten una imagen deformada del conocimiento por no hacer uso de las herramientas pedagógicas necesarias, es un hecho que poco guarda relación con los aportes recientes que se han hecho desde las teorías pedagógicas modernas, y cuya problemática se le debe dedicar especial atención a lo largo de los procesos de formación de los estudiantes en la medida de saber si están aprendiendo o no. (p. 41).

De esta manera es necesario que se atienda la realidad educativa en la enseñanza de la matemática tal cual y como se describió como el docente a través de su experiencia llego a transmitir su concepción de saberes como conocimientos o preconcepciones del mundo de la vida. Así mismo, es necesario reafirmar que el aprendizaje es un hecho que debe ser mediado por situaciones didácticas para evitar la presencia de obstáculos. Es claro cuando las principales teorías pedagógicas del momento afirman que el aprendizaje debe ser adquirido desde una práctica humana, innovadora y que a su vez debe asumirse desde las colectividades. De este modo, se describe el propósito de la educación centrada en fundamentos didácticos cuyo fin es promover en el estudiante el deseo de aprender los contenidos del área de matemática.



Gráfico 3. Proceso de aprendizaje. Fuente: Elaboración propia

Categoría: Desarrollo de los procesos didácticos en la enseñanza de la matemática - IPDEM

Para desarrollar el conocimiento didáctico del contenido primeramente el docente debe reflexionar sobre su práctica profesional, pues de esta manera encontrará que la forma en cómo ha enseñado hasta el momento, se encuentra caracterizado por alguna situación o argumento. También son importantes las opiniones de los estudiantes con relación a las estrategias que les facilita o dificulta la comprensión de alguna temática. Es por ello, que el MEN (s/f) menciona que las reflexiones son pertinentes socializarlas con otros docentes para que de esta manera haya una retroalimentación significativa. Además, Colombia aprende (2016) también reconoce el valor del conocimiento didáctico del contenido y lo define como:

modos en que los docentes comprenden y representan los temas disciplinares a los estudiantes. Los buenos docentes adoptan este modo de comprender y representar los temas disciplinares, quienes además de conocer los contenidos claves de la materia, conocen las estrategias para su enseñanza y anticipan las posibles dificultades y concepciones erróneas que traen sus estudiantes (p. 01).

Se debe tener en cuenta que, en sus inicios con esta teoría, Shulman deseó que se visualizara la docencia como una ocupación con mayor respeto, pues buscó que se pudiera publicar como el docente debía tener una base esencial de conocimiento para poder ejercer la enseñanza; por tanto, la teoría busca analizar el conocimiento que de manera profesional debe tener un docente. Continuando con la teoría, es preciso mencionar que según Shulman (citado por Pinto y González, 2008) dispuso de tres categorías para clasificar los conocimientos que tiene el docente, las cuales fueron: “conocimiento del contenido de la materia específica, conocimiento didáctico del contenido y conocimiento curricular” (p.85), seguido de esto también Shulman (citado por Pinto y González, 2008) indica otras categorías de conocimientos a las cuales las clasifica como saberes indispensables, siendo estas en total siete

conocimiento de la materia impartida, conocimientos pedagógicos generales, conocimiento del currículo, conocimiento didáctico del contenido, conocimiento de los educandos y de sus características, conocimiento de los contextos educacionales, que abarcan desde el funcionamiento del grupo o de la clase hasta la gestión y el financiamiento, y conocimiento de los objetivos, las finalidades y los valores educacionales (p.85).

Lo anterior permite reconocer como la visión de Shulman respecto al conocimiento del profesional era de suma importancia, y para ello al centrarnos en el conocimiento didáctico del contenido, cabe resaltar que busca como el conocimiento que el docente tiene sobre una materia sean enlazados con los principios de la pedagogía, o si bien como se podría adaptar dichos conocimientos del contenido de manera que se puedan enseñar y ser aprendidos, todo esto teniendo en cuenta la singularidad de cada uno de los estudiantes.

De acuerdo a lo anterior se puede ahora mencionar que Shulman (citado por Acevedo, 2008) definió dos componentes del conocimiento didáctico del contenido: “el conocimiento que tiene un profesor de los estudiantes como aprendices y de la enseñanza de temas concretos” (p.25); después con el paso del tiempo y las investigaciones realizadas Grossman (citado por Acevedo, 2008) anexo entre los componentes la “implicación del conocimiento del currículo y del contexto de aprendizaje, además de conocimiento sobre los estudiantes y las estrategias

didácticas”, se hace énfasis entonces en que el conocimiento didáctico del contenido radica cuando el docente puede vivenciar todos estos componentes como un todo. Por último, para principios del siglo XXI según Grossman (citado por Acevedo, 2008) propuso cinco componentes para el conocimiento didáctico del contenido los cuales son:

(i) finalidades y objetivos que se pretenden con la enseñanza de las ciencias, que los autores denominan como orientaciones hacia la enseñanza, (ii) currículo, (iii) evaluación, (iv) comprensión de los temas de ciencias por los estudiantes y (v) estrategias de enseñanza. (p.27).

En el mismo orden de idea, diversos autores han hablado continuamente sobre la matemática en cuanto a su didáctica, perspectivas y evaluación, en este apartado tomaremos su aporte sobre el triángulo de la didáctica como un esquema de situaciones, compuesto por tres vértices; el primero de ellos denominado el saber, el cual es consecuente a la investigación, otro vértice es el docente y el último el estudiante (D’Amore 2017).

Sub categoría: Indicadores de logro del aprendizaje - ILA

A continuación, se menciona de manera detallada cada uno de los indicadores de logro, explicados de acuerdo a la teoría de Formación por competencias de Tobón (2006). ***Saber ser:*** En este saber el campo afectivo y motivacional son los que rigen con las acciones desarrolladas, es decir, es donde se integra la cooperación, la disposición, el interés que tiene el estudiante frente a las actividades académicas, el querer aprender, así como la personalización de la información. Por lo anterior se podría indicar que el saber ser es un conjunto de contenidos afectivos motivacionales que propicia el desarrollo de una identidad del estudiante, así como de su conciencia y control emocional frente a la actividad.

Este saber ser es importante ya que en la escuela se convive con la diferencia, se requiere de un trabajo en equipo y colaborativo, dejando a un lado el individualismo para poder promover los procesos de diálogo, es por tanto que Delors (citado por

Tobón, 2006) indica que “desde el saber ser se promueve la convivencia ciudadana para que las personas asuman sus derechos y deberes, con responsabilidad y buscando la construcción de una sociedad civil, democrática y solidaria” (p.175)

Saber conocer: El saber conocer se trata de promover habilidades en los estudiantes para procesar y manejar los conocimientos, no para introyectarlos y memorizarlos. Con este tipo de saber, los estudiantes empiezan a tener un análisis más crítico de la información, así como la elaboración y aplicación de la misma, por tanto, este es una puesta en acción- actuación que depende de las expectativas de cada estudiante, así como de sus capacidades que esta pueda ser procesada y ser significativa de manera individual.

Este saber se clasifica dentro del ámbito de las competencias, se diferencia de los conocimientos específicos y de la memorización de información; se caracteriza por la toma de conciencia respecto al proceso de conocimiento según las demandas de una tarea y por la puesta en acción de estrategias para procesar el conocimiento mediante la planeación, monitoreo y evaluación. Finalmente, este saber se divide en tres componentes centrales: los procesos cognitivos, los instrumentos cognitivos y las estrategias cognitivas y metacognitivas (p.175).

De lo descrito por el autor se puede entonces indicar que la educación tradicional que se había aplicado anteriormente, no promovía el saber conocer, sino más bien la memorización de información que resultara provechosa en algún momento, en cambio en la actualidad con la formación en competencias se puede evidenciar un estudiantado con mayores habilidades para responder a la dinámica del mundo cambiante, y llegar a tener éxito en cuanto a la manera en cómo analizan y utilizan la información.

Saber hacer: El saber hacer implica la actuación en una realidad, es decir que este es sistémico y promueve la reflexión, es saber actuar frente a la resolución de una problemática, en donde el estudiante podrá comprender el contexto y utiliza la planeación y sus conocimientos para su ejecución. Este se encuentra relacionado con “la toma de conciencia y en el control mediante la continua planeación, monitoreo y evaluación de lo que se hace” (p.177). De este modo, es posible saber si el estudiante está alcanzando los logros necesarios en lo que respecta al contenido matemático.

4. ¿Realmente, que logran aprender los estudiantes?

DMI - En su mayoría aprenden procesos mecánicos de solución de ejercicios, dejando atrás los procesos de análisis y resolución de problemas, los procedimientos y la interpretación ya que solo aprende, a resolver operaciones mecánicas, cálculos basados en fórmulas.

DMII - Los estudiantes reciben y almacenan la información y es posible que, en la práctica, es complicado procesar y traducir lo informado, porque el docente se ha encargado de transmitir y el alumno en recepcionar, sin generar conciencia de la importancia que los contenidos matemáticos tienen en su vida cotidiana.

DMIII - Realmente el aprendizaje depende de diversos factores, la metodología y la motivación del maestro tienen un rol fundamental, sin embargo, el interés del joven será, a la larga, lo que realmente permitirá que el muchacho aprenda, su atención, desarrollo de actividades, el hacer preguntas, el querer aprender le va a permitir aprender o no.

DMIV - Lo que ellos consideran importante para su vida y que puede ayudarles, lo que les genera necesidad de aprendizaje, algunos desde el punto de vista mero metódico, algunos desde un punto de vista más objetivo, basado en la interpretación y análisis de resultados, muchos estudiantes generan hasta en sus mismos compañeros la necesidad del aprendizaje ya que con sus preguntas abiertas en el aula de clase muestran la necesidad de la matemática mostrando su utilidad en el desarrollo de la vida y la aplicabilidad que tiene nuestra matemática en el entorno por eso la necesidad de que siempre las temáticas sean basados con problemas de la realidad del estudiante, que no se manejen euros en los problemas cuando el estudiante solo conoce el peso colombiano.

DMV - Se logra interpretar el mundo a través de los números, los estudiantes logran aprender aquellos contenidos que posibilitan la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar es decir aquel que le ayude a tomar decisiones a enfrentarse y adaptarse a situaciones de la vida cotidiana. Algunos esporádicamente las 4 operaciones básicas, pero en muchas ocasiones, pero van más allá de su uso, cuando ven su aplicación en el mundo que los rodea, sin embargo, encontramos muchas dificultades aun en los estudiantes que se encuentran en la básica secundaria.

DMVI - Desde las matemáticas los estudiantes logran desarrollo lógico mental. A resolver problemas a interpretar y transformar una información, a analizar situaciones aleatorias a partir de tablas de frecuencia, a reconocer y emplear conceptos básicos de la geometría y la métrica interpretar información estadística presentada en distintos formatos, a escribir y desarrollar estrategias (algoritmos, propiedades de las relaciones básicas y sus relaciones) para hacer estimaciones y cálculos al solucionar problemas, entre otros aprendizajes.

Conclusiones sobre: Aprendizajes a los que logran acceder los estudiantes

Resulta significativo potenciar el pensamiento matemático eficazmente a las grandes metas y propósitos del Ministerio de Educación Nacional (1998) según los fines de los Estándares Básicos en Matemáticas debe tener “claridad en los fines de la Educación Matemática Las necesidades de una educación básica de equidad y calidad; el valor social y el papel de la matemática en valores democráticos” (p. 47), que obliga a reconocer que la enseñanza matemática incardina en la práctica social donde se pase de la enseñanza por logros específicos de retención de contenidos hacia una enseñanza que oriente al estudiante en el desarrollo del concepto de “competencias”. Ante ello, DMIII plantea que:

Realmente el aprendizaje depende de diversos factores, la metodología y la motivación del maestro tienen un rol fundamental, sin embargo, el interés del joven será, a la larga, lo que realmente permitirá que el muchacho aprenda, su atención, desarrollo de actividades, el hacer preguntas, el querer aprender le va a permitir aprender o no.

Esto, puede estar sucediendo por el uso de estrategias equivocadas en los estudiantes sobre el área, malas experiencias en clase, docentes que obvian el acercamiento, diálogo, la afectividad, interacción positiva con el escolar durante las actividades. Así mismo, no se cumplirían los indicadores de logros o existiría una nula articulación de competencias las cuales son consideradas como el argumento esencial que se plantea metas específicas en cada una de las áreas y de manera particular en las matemáticas.

De este modo, el docente espera que el estudiante este en la capacidad de razonar sobre la resolución de problemas es decir que trascienda de lo concreto y lo pictórico a lo abstracto en la búsqueda de completar mayores y mejores conocimiento sobre el área. Los modelos pedagógicos de las matemáticas vienen pensados a fin de proporcionar las herramientas necesarias para que los docentes del área del área reorienten sus prácticas pedagógicas desde sus quehaceres diarios, a razón de ello, el MEN en Colombia ha generado una serie de elementos a considerar. Según Estándares Básicos Matemáticas (Cartilla 34) son un:

Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y comprensiones y disposiciones cognitivas, socio-afectivas y sicomotoras de desempeños flexibles, eficaz con sentido de una actividad en contexto, con una visión de la matemática más humana, científicas, tecnológicas, lingüísticas y ciudadanas; en busca de “aprendizajes significativos (p.49).

En tal sentido, lo que se pretende es que desde sus intereses motive y cree asombro en los “desempeños de comprensión” (entendida como los métodos y técnicas de expresar lo aprendido; con las praxis cotidiana, profesional, técnica y científica (Salazar 1994, p. 63). Este gran reto permite adaptar nuevas estrategias para la enseñanza de la matemática busque mejorar la adquisición de saberes presentadas por los estudiantes en busca de la calidad educativa con la política de estado “Colombia la más educada”. Ante tal situación, DMVI indica que:

Desde las matemáticas los estudiantes logran desarrollo lógico mental. A resolver problemas a interpretar y transformar una información, a analizar situaciones aleatorias a partir de tablas de frecuencia, a reconocer y emplear conceptos básicos de la geometría y la métrica interpretar información estadística presentada en distintos formatos, a escribir y desarrollar estrategias (algoritmos, propiedades de las relaciones básicas y sus relaciones) para hacer estimaciones y cálculos al solucionar problemas, entre otros aprendizajes.

La revisión de los escenarios actuales en los cuales se desenvuelve el docente permite inferir que los lineamientos no actúan como una guía establecida por el MEN para dar respuesta a las necesidades que cada momento histórico y que no reflejan la condición particular de la educación, en la mayoría de los casos, el sistema plantea que las practicas del docente no se articulan con lo establecido como norma por el órgano regulador del proceso. Antes la interrogante de si el profesional de la educación del siglo XXI, posee ya sus características y perfiles que dé respuesta oportuna al uso de lineamientos pedagógicos modernos, Acevedo (2002), plantea una serie de características claras de talento humano reacondicionamiento, con cualidad para integrar nuevos enfoques pedagógicos altamente comprometidos, que puedan percibir las necesidades de los demás y se orienten a la satisfacción de las metas educativas. En función a lo expuesto, DMV platea que muchas veces:

Se logra interpretar el mundo a través de los números, los estudiantes logran aprender aquellos contenidos que posibilitan la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar es decir aquel que le ayude a tomar decisiones a enfrentarse y adaptarse a situaciones de la vida cotidiana. Algunos esporádicamente las 4 operaciones básicas, pero en muchas ocasiones, pero van más allá de su uso, cuando ven su aplicación en el mundo que los rodea, sin embargo, encontramos muchas dificultades aun en los estudiantes que se encuentran en la básica secundaria.

En tal sentido, Lo anterior genera unas inquietudes de cómo minimizar esta problemática derivada por la falta de investigaciones socio-afectivas de la enseñanza y el aprendizaje en la matemáticas; razón por la cual se propone una investigación donde el docente asuma las realidades que se viven en torno al emprendimiento de procesos didácticos que ayude al desarrollo de los estudiantes.

Ante ello, se requiere un modelo educativo específico para la enseñanza de la matemática que se ajuste aceleradamente a la dinámica de la sociedad actual y que al mismo tiempo aproveche al máximo los recursos propios del estudiante como un indicador de que las metas educativas propuesta pueden ser alcanzadas y no simplemente son un elemento vacío y disperso, entendiendo que esta es la realidad que muestra el contexto de estudio en función al que hacer educativo del docente de matemática. En este sentido, la tecnología ha mejorado el campo de la educación, integrándola a los sistemas avanzados de información y comunicación, es así como se observa en los países desarrollados, una educación moderna y actualizada desde el punto de vista tecnológico, cuyas técnicas y modos de enseñanza preparan a los estudiantes para obtener aprendizajes significativos y lograr enfrentar los retos que se le presentan en su labor cotidiana, como un indicador de logros de la realidad actual. En contradicción con lo expuesto, DMIV señala que:

Lo que ellos consideran importante para su vida y que puede ayudarles, lo que les genera necesidad de aprendizaje, algunos desde el punto de vista mero metódico, algunos desde un punto de vista más objetivo, basado en la interpretación y análisis de resultados, muchos estudiantes generan hasta en sus mismos compañeros la necesidad del aprendizaje ya que con sus preguntas abiertas en el aula de clase muestran la necesidad de la matemática mostrando su utilidad en el desarrollo de la vida y la aplicabilidad que tiene nuestra matemática en el entorno.

Desde esta perspectiva, se da sustento a que la educación y en específico la enseñanza de la matemática debe estar en constante revisión y reformulación. Ya que el docente de matemática debe mantener en constante revisión sobre la concepción teórica de la realidad educativa a través de la actualización de la información que brinda la web o cualquier otro medio de publicación establecidos por el MEN en Colombia para ayudar a los docentes a alcanzar las metas propuestas por áreas. Ahora hablar de los logros y aprendizajes que los estudiantes deben materializar, es uno de los propósitos claros de la política educativa nacional, desde los mismos estándares de calidad citan teóricos que sustentan la importancia de la interdisciplinariedad en la educación, Al respecto, Torres (1994) plantea que:

La interdisciplinariedad viene jugando un papel importante en la solución de problemas educativos, tecnológicos y científicos, al tiempo que contribuye decisivamente a sacar a la luz nuevos u ocultos problemas que análisis de corte disciplinar no permiten vislumbrar los logros de los estudiantes. (p. 102)

Finalmente, la unidad de análisis de los estándares de calidad del MEN (2004), expresan que: “Los procesos estudiados por los estudiantes en el área de matemática pueden dividirse en tres grandes categorías: resolución de problemas, comunicación y razonamiento.” (p. 101). Así mismo, para llegar a fortalecer el Hacer y el logro en los estudiantes se debe fundamentar una buena práctica de enseñanza, recordando entonces desde una de las unidades teóricas sobre la necesidad de incorporar nuevos fundamentos que involucren estos criterios.

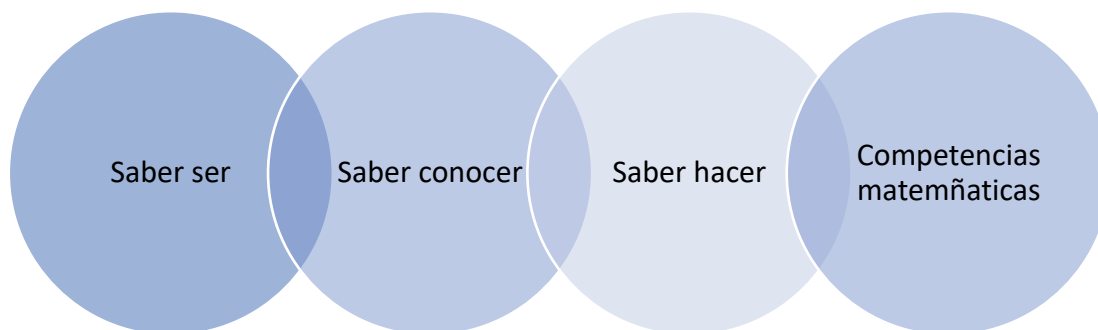


Gráfico 4. Indicadores de logros del aprendizaje. Fuente: Elaboración propia.

Sub categoría: Desarrollo de competencias del docente de matemáticas - DCDM

Luego de saber que las Competencias matemáticas son las capacidades que el docente obtiene y desarrolla los procesos matemáticos para la transición de

aprendizajes significativos surge la idea de las competencias del docente en el área matemática, y esta es concebida como la posibilidad que tienen los docentes desde una posición cognitiva de reacomodar los elementos académicos que posee en este particular sobre los procesos matemáticos para poder compartirlos con sus estudiantes de forma sencilla y detallada, es decir, desde tal hecho, las competencias matemáticas del docente representan un vía oportuna para lograr desarrollar óptimo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, bajo los cuales los docentes establecen una praxis docente acorde con las necesidades académicas de los estudiantes. En un sentido más amplio, Verdugo (2003) señala que las competencias matemáticas:

el sentido de la expresión de que el docente debe ser matemáticamente competente está íntimamente relacionado con los fines de la educación matemática de todos los niveles educativos y con la adopción de un modelo epistemológico sobre las propias matemáticas. La adopción de un modelo epistemológico coherente para dar sentido a la expresión ser matemáticamente competente requiere que los docentes, con base en las nuevas tendencias de la filosofía de las matemáticas, reflexionen, exploren y se apropien de supuestos sobre las matemáticas (p. 49)

En relación con lo expuesto, las capacidades y competencias matemáticas del docente surgen y se mantienen en el plano educativo bajo la visión de que estas son las encargadas de afrontar las necesidades conceptuales y prácticas para ver como este responde ante situaciones académicas del área de estudio en específico, por ello, las mismas intentan satisfacer algunas necesidades expresadas en los entornos más comunes de la práctica pedagógica del docente, a razón de ello, se involucran estas con la experiencia educativa, puesto que es el escenario en el que pueden tener mayor proyección y éxito, al saber que la educación es el medio en el que los docentes despliegan una serie de estrategias que le permiten hacer del acto académico un hecho más ameno en el que se consoliden las pretensiones educativas establecidas como competencias de área de matemáticas. Según Castañedo (1999):

Las matemáticas vistas como competencias son una actividad que el docente inserta en y condicionada por la cultura y por su historia, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas. En la búsqueda de soluciones y respuestas a estos problemas surgen

progresivamente técnicas, reglas y sus respectivas justificaciones, las cuales son socialmente decantadas y compartidas. (pp. 49-50)

Por otra parte, las competencias del docente de matemáticas hacen énfasis en dos elementos que son considerados primordiales en principio al establecer la praxis pedagógica en correspondencia con tales lineamientos, en función a proponer capacidades cognitivas desarrolladas en los estudiantes a través del proceso educativo, y en otro sentido, la competencia matemática desde lo pedagógico tiene que velar por el desarrollo académico de los estudiantes, están surgen puesto que el algunos casos se observan procesos educativos en los que es necesario transformar la visión social que se tiene de esta área del saber. Por tal razón, surge la necesidad del MEN en Colombia de establecer las competencias matemáticas en los docentes para atender la búsqueda de todas y cada una de las situaciones de aprendizaje y para de una manera concreta reforzar el accionar de los docentes del área, es en esos espacios donde es prudente de una acción instructiva contextualizadas en tales lineamientos, dando lugar a una educación desde competencias matemáticas para lograr tales fines.

Desde otras perspectivas, es necesario que exista una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Piensan Perspectiva educativa de las matemáticas en el siglo XXI, puesto que es importante mostrar a los estudiantes la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada. Los docentes deberían ser capaces de mostrar a sus estudiantes cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad. Ejemplo: Poniendo a los niños en situaciones de intercambio les creamos la necesidad de comparar, contar y ordenar colecciones de objetos. Gradualmente se introducen los números naturales para atender esta necesidad.

5. Mencionen los rasgos y virtudes de los docentes cuando enseñan matemáticas

DMI - En su mayoría, poseen buen manejo de los procesos matemáticos, alto nivel de análisis y resolución de situaciones cotidianas, preparación de clases,

disposición para explicar, la matemática es su pasión por lo tanto debe tener ciertas virtudes de paciencia, compromiso, responsabilidad, diálogo y dinamismo al momento de enseñar el área, se caracterizan por ser docentes ordenados y calculadores o cuadriculados que están enseñados a manejar esquemas de enseñanza, mostrando ser muy organizados en sus procesos.

DMII - Paciencia, facilidad para transmitir información, uso de la palabra para transmitir la información, estratégicos, asertivo y conciliador, afectivo, socialmente activo, aunque por lo general estos rasgos que estoy describiendo no siempre son los que percibe el estudiante, lamentablemente siempre se ha creído que el docente del área de matemáticas es un ogro, una persona a la que no se le pueden dirigir preguntas y la cual no vamos a poder obtener una comunicación asertiva, en este pensamiento se ha venido trabajando a través el tiempo.

DMIII - Aunque se sabe que el profe de matemáticas es el "duro"... Es bien sabido que su interés y motivación será percibida por los jóvenes y, ante ella reaccionarán. Por lo tanto, es apropiado que el Profe de matemáticas se gane, por decirlo así, la admiración de sus estudiantes, y esto lo logrará al dar un trato digno a los muchachos, reconociendo las diferencias, valorando las habilidades y el esfuerzo que estos hacen por aprender e irradiando la motivación hacia el aprendizaje mostrando la utilidad de esta importante asignatura.

DMIV - Los docentes son una guía que muestra el camino y verifica que el estudiante lo recorra por su cuenta, en donde es el estudiante quien se debe entrenar, en este desarrollo el docente juega un papel de orientador siendo empático, creativo, paciente, observador, responsable, dedicado dentro de sus rasgos más representativos esta la agilidad mental, la recursividad, creatividad, ser equitativo, orientador basado en objetivos, constante, alegre, dedicado, interesado, audaz, actual, responsable y respetuoso

DMV - Los docentes matemáticos considero se caracterizan por ser docentes más prácticos que teóricos, con agilidad mental y motivados por hacer que los estudiantes desarrollen sus capacidades matemáticas dentro de sus rasgos encontramos.

1. Dominio de grupo

2. Agudeza para identificar las particularidades de sus estudiantes

3. Disciplina en sus clases

Y dentro de sus características personales encontramos que es una persona que posee:

Carisma

Paciencia

Recursividad

Creatividad

Tenacidad

Dedicación

DMVI - En nuestra institución se requiere de un docente de matemáticas que se identifique primero que todo con la misión, visión, filosofía y el horizonte institucional; seguidamente un docente de matemáticas con capacidad de análisis crítico de la realidad y el entorno de los educandos. Como también de tener la formación profesional en el área desde el punto de vista pedagógico y metodológico para el diseño, ejecución y evaluación del plan de área, participar activamente en trabajos en donde tenga espacio el desarrollo de la investigación, la creatividad y la innovación, responsabilizarse de la construcción y el desarrollo de conocimientos básicos y fundamentales para el crecimiento cognitivo y social de los estudiantes.

6. Mencione ahora los rasgos no tan beneficiosos de los docentes cuando enseñan matemáticas

DMI - En algunos casos, los docentes se enfocan en explicaciones tediosas y un poco aburridas usando solo tablero, el poco uso de herramientas didácticas o tecnológicas, otros casos la exigencia desmedida sin tener en cuenta lo que realmente necesitan aprender los estudiantes según las necesidades y el contexto que los rodea. Llenando así solo de contenidos temáticos a los estudiantes dejando a un lado la verdadera importancia de la matemática que es la fácil solución de situaciones cotidianas, para fortalecer la comprensión.

DMII - Exigentes, tonos de voz fuertes, imponentes, no resolutivo, superficialidad en la construcción de los conceptos. Lo menos beneficioso el autoritarismo o ser conocido como el "cuchilla" o el que más tarea, de igual forma en la actualidad por consecuencias de la pandemia es el que más ha visto afectado su desenvolvimiento en la tendencia de clases virtuales, pues como se conoce la empatía con los estudiantes no es mucha ha sido aún más difícil, la comunicación a través de medios electrónicos y es uno de los que más ha tenido que reinventar su forma de dar las clases.

DMIII - Falta de empatía, inflexibilidad, impaciencia, quizás en el error que cae el docente es desligar el proceso de aprendizaje de las necesidades del estudiante, causando en algunas ocasiones desinterés por parte del estudiante que mesita en para que le servirá lo que está aprendiendo. El estudiante lo conoce como el docente calculador, metódico y sabelotodo creando a partir de estos conceptos erróneos como que es el docente de mala actitud y que no le gusta repetir las explicaciones debidamente.

DMIV - Se dice que las matemáticas son perfectas, a veces el ser tan exigente y no valorar el esfuerzo, obstruyen el aprendizaje del estudiante. No son tan flexibles en el aprendizaje de los estudiantes. Dentro de sus rasgos que para los estudiantes no son tan buenos tenemos;

Seriedad y rigurosidad

Rigurosidad

Constancia

Exigencia

Inflexibilidad

Autoritarios, egocéntrico e impaciente

DMVI - En el área de matemáticas no debe haber un docente sin preparación profesional, pedagógica y metodológica para la enseñanza de la misma; un docente que no esté a la vanguardia de los avances de la ciencia y la tecnología (tradicional), un docente que no tenga la facilidad de diseñar y elaborar el material especializado que requiera el desarrollo de las competencias del área, un educador que no le permita a los estudiantes responsabilizarse de su propia formación, un docente que no esté comprometido en gestionar y liderar proyectos pedagógicos y de investigación. Entre otros.

Conclusiones sobre: Competencias y virtudes del docente de matemática

En relación a las competencias del docente de matemáticas, igualmente se toma en cuenta a Duque (2006) el cual sostiene que en el docente debe estimular el deseo de aprender y dirigir el esfuerzo para el alcance de metas; esto, sugiere que aquellos que pertenecen al entorno educativo, sean docentes, con la capacidad de reforzar los elementos propios del aprendizaje. Es decir, en relación a la enseñanza de las matemáticas basadas en competencias los docentes del área de matemática deben motivar a los estudiantes para que se interesen por las actividades que se realizan, reforzarles por medio de protocolos que otorguen; entonces, el estudiante se sentirá motivado con deseo de aprender. Ante ello, DMI.

En su mayoría, poseen buen manejo de los procesos matemáticos, alto nivel de análisis y resolución de situaciones cotidianas, preparación de clases, disposición para explicar, la matemática es su pasión por lo tanto debe tener ciertas virtudes de paciencia, compromiso, responsabilidad, diálogo y dinamismo al momento de enseñar el área, se caracterizan por ser docentes

ordenados y calculadores o cuadriculados que están enseñados a manejar esquemas de enseñanza, mostrando ser muy organizados en sus procesos.

El docente como principal agente educativo que logra descubrir, que la relación con los demás participantes del proceso educativo y en especial con sus estudiantes, debe pasar previamente por la maduración de la relación que tiene consigo mismo y por la conquista de su autenticidad personal y por el manejo de una realidad educativa acorde con los escenarios actuales promueven la necesidad de abordar y cuestionar lo referido al uso de competencias matemáticas como un elemento pedagógico de importancia.

A este respecto, salmo de Bustamante (1994) destaca la importancia de valorar el desempeño de los docentes atendiendo a las exigencias y fines que tienen las instituciones educativas contemporáneas en Colombia, los cuales convergen en un elemento principal: Competencias Matemáticas. Como actividad fundamental de estos planteamientos, destaca la necesidad de evidenciar como se desarrollan las competencias tanto a nivel institucional como individual en los docentes del área; sin embargo, en el campo educativo en Colombia según el Decreto (1278). De igual manera los docentes mantienen autonomía en el aula o espacios de aprendizaje, confiriéndoles condiciones particulares a su desempeño, sin duda, la caracterización anterior se materializa que la enseñanza de la matemática tenga una visión integral de las situaciones y de las cosas , con amplitud de pensamiento, y sobre todo, que se destaque por su ética y rectitud, que sea modelo y transmita seguridad, garantizando resultados a la institución, a su equipo de trabajo y a él, en su desarrollo estructural, por tales situaciones, el docente es quien decide si articula la enseñanza por competencias en el área de matemática. Al respecto DMIV plantea que

Los docentes son una guía que muestra el camino y verifica que el estudiante lo recorra por su cuenta, en donde es el estudiante quien se debe entrenar, en este desarrollo el docente juega un papel de orientador siendo empático, creativo, paciente, observador, responsable, dedicado dentro de sus rasgos más representativos esta la agilidad mental, la recursividad, creatividad, ser equitativo, orientador basado en objetivos, constante, alegre, dedicado, interesado, audaz, actual, responsable y respetuoso.

De este modo es visible cual es el ideal del desarrollo de la función docente dentro de esta área del saber, ahora bien es necesario revisar lo que ocurre con los rasgos no tan beneficiosos de los docentes en el área de matemáticas, al respecto Castañeda (2000) hace referencia que existen factores que influyen en los logros educativos, sobre todo en el enseñanza de la matemática, los cuales intervienen en el rendimiento académico; se entiende según lo sostenido por el autor, que en el entorno del educativo están presente elementos que de una u otra manera inciden para que se obtenga una buena articulación entre el docente y los lineamientos pedagógicos para el desarrollo de prácticas pedagógicas acertadas en el área de matemáticas, o por el contrario, un desempeño docente deficiente que puede afectar en el desenvolvimiento de este en el aula y por ende incidir en la prosecución escolar. Ante ello, DMI plantea que

En algunos casos, los docentes se enfocan en explicaciones tediosas y un poco aburridas usando solo tablero, el poco uso de herramientas didácticas o tecnológicas, otros casos la exigencia desmedida sin tener en cuenta lo que realmente necesitan aprender los estudiantes según las necesidades y el contexto que los rodea. Llenando así solo de contenidos temáticos a los estudiantes dejando a un lado la verdadera importancia de la matemática que es la fácil solución de situaciones cotidianas, para fortalecer la comprensión.

Se consideran las técnicas, modelos, estilos de enseñanza que hace uso el docente para que el estudiante logre acceder a los contenidos de matemáticas no son acordes; entonces, para ello, planifica de acuerdo a una realidad, madurez de la población estudiantil, ritmos de aprendizaje, se pretende que, tome como referencia el entorno, este dispuesto a realizar revisión constante de su práctica. Se puede afirmar que, cuando el docente no asume la competencia correcta al estudiante le cuesta aprender y en áreas como la matemática suele traer resultados desfavorables debido a que la forma de dar clase el docente, los lleva a incomprender los contenidos o porque se les hace difícil entender los temas, porque las clases son aburridas.

El docente al ser el encargado de la enseñanza de la matemática desde competencias, esto le facilitara adaptarse a los cambios que se generan a diario, así como ser abierto y flexible, promover metodologías activas de acuerdo a ritmos de

aprendizaje sobre todo en un área como la matemática donde la diversidad de estudiantes son un reto pedagógico; la idea es que, este factor determinante para que el éxito se convierta en favorecedor de la realidad educativa. De igual manera las competencias matemáticas, bajo la idea de Rodríguez y Zehag (2009) plantean que:

La forma en que se plantean las competencias matemáticas es una estrategia efectiva para la consecución de los objetivos educativos; de esta manera, los factores sociales implican una serie de aspectos que involucran la selección, organización y distribución e implementación de elementos metodológicos para la resolución pedagógica de la educación (p.228).

Por consiguiente, promover una educación desde el reconocimiento de competencias matemáticas, desee prestar atención es esencial para que la enseñanza se dé con fluidez, es decir, para enseñar matemática los docentes deben ser generadores de motivación para la concentración, memorización y comprensión; estos elementos, influyen en captar de forma precisa los contenidos matemáticos y más aún cuando el docente genera estrategias pedagógicas durante la clase que trate de arreglar los problemas educativos que generan desinterés. En consecuencia, DMIII señala que:

Falta de empatía, inflexibilidad, impaciencia, quizás en el error que cae el docente es desligar el proceso de aprendizaje de las necesidades del estudiante, causando en algunas ocasiones desinterés por parte del estudiante que mesita en para que le servirá lo que está aprendiendo. El estudiante lo conoce como el docente calculador, metódico y sabelotodo creando a partir de estos conceptos erróneos como que es el docente de mala actitud y que no le gusta repetir las explicaciones debidamente.

Por otra parte, al analizar el sistema Educativo Colombiano, se observa que el mismo ha estado disociado de la realidad, producto de su aplicación de prácticas pedagógicas controladas, centralizadas y sujetadas a lineamientos externos de diversa índole. El docente, es el gestor del aprendizaje por competencias, incidiendo en el estudiante una visión más humana, social, política con valores democráticos y las características de la sociedad, desde esta visión la educación es reducida como un medio que no es capaz de atender sus escenarios, por ende, el docente debe ser es un

agente facilitador del conocimiento al utilizar los “micros y macros entornos en las prácticas pedagógicas.

Se puede afirmar que, el docente desarrolla ciertas opiniones sobre esta área que le impide ver con claridad que tan importante es para su labor diaria, la considera un simple requisito que debe asumir para seguir avanzando hacia nuevas etapas; ante ello, conocer e identificar los factores que intervienen en notas bajas, rechazo asistir a la clase, creer que no le sirve en su vida cotidiana, ayudará cambiar su forma de pensar, despertar el interés para asistir, calmar el nerviosismo que implica una evaluación y las malas experiencias en resultados.

Al visualizar al docente de este nuevo milenio, debe pensarse entonces, en una persona capaz de afrontar los retos y adversidades, con conocimientos, responsabilidad y ética, que por demás serán bandera para situarse ante las exigencias del saber del mundo actual sin soslayar las grandes líneas teóricas de la problemática educativa contemporánea. En esta era contemporánea surge el docente entonces como el encargado de favorecer el uso de los lineamientos establecidos por el MEN, puesto que según Gerstner (1996), es el proceso de influir sobre las personas para dirigir sus esfuerzos hacia el cumplimiento de determinadas metas educativas. Donde se hace énfasis en situar en un lugar prominente los esfuerzos hechos por el MEN para materializar unos lineamientos pedagógicos y curriculares acordes con las necesidades actuales. Ante ello, DMVI plantea que:

En el área de matemáticas no debe haber un docente sin preparación profesional, pedagógica y metodológica para la enseñanza de la misma; un docente que no esté a la vanguardia de los avances de la ciencia y la tecnología (tradicional), un docente que no tenga la facilidad de diseñar y elaborar el material especializado que requiera el desarrollo de las competencias del área, un educador que no le permita a los estudiantes responsabilizarse de su propia formación, un docente que no esté comprometido en gestionar y liderar proyectos pedagógicos y de investigación. Entre otros.

En tal sentido, es necesario reestructurar lo relacionado al que hacer del saber de las matemáticas y hacer énfasis en la necesidad de romper con la manera dominante de enseñanza, caracterizada por el tradicionalismo con un predominio de resolución

de ejercicios prácticos y por el cumulo de información de carácter general sin atender suficientemente las necesidades de los estudiantes. La reafirmación conlleva a pensar en un docente equilibrado y preciso a los lineamientos establecidos por el MEN para su praxis, que podrá ajustarse a las innovaciones y modificaciones que brotan de la propia dinámica educativa. Un docente participativo, que refleja carisma en su labor, en acciones que promueven cambios positivos y significativos, es un docente con alta autoestima. Este docente proyectará confianza, propiciará la creatividad en sus estudiantes y estimula a la formulación de metas claras a corto, mediano y largo plazo de sus estudiantes.

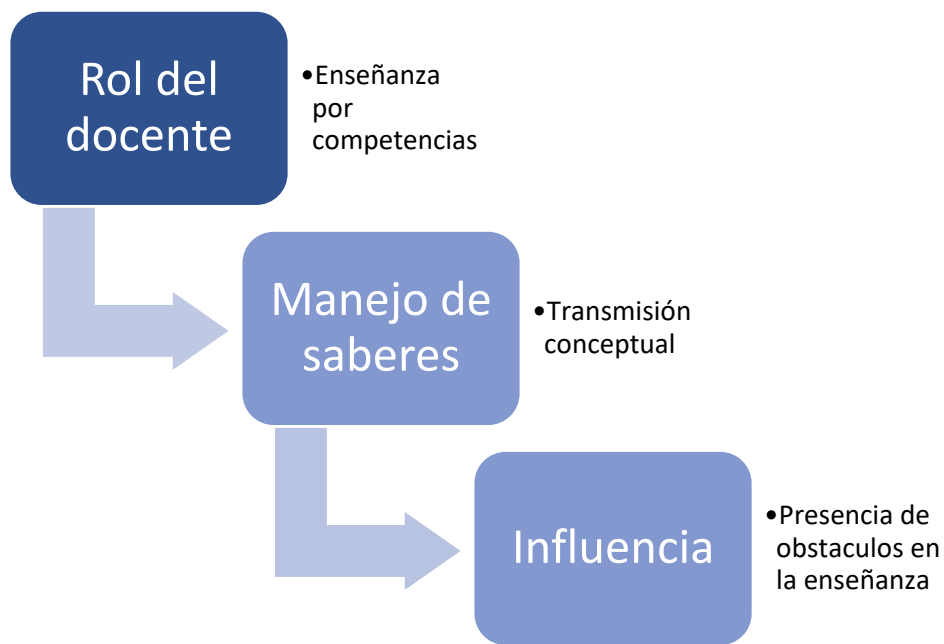


Gráfico 5. Desarrollo de competencias del docente. Fuente: Elaboración propia

Sub categoría: Influencia del currículo - IC

Arnaz (citado por Bustamante, 2019) el currículo es “un plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto y determinado de enseñanza aprendizaje” (p.1); este plan tiene inicialmente unos objetivos que se desarrollaran y también se plantean como modelos curricular como por ejemplo, el modelo de

evaluación curricular de Tyler, Modelo de estrategias instruccionales de Hilda Taba, Modelo de Arnaz, Modelo de Glazman e Ibarrola, Modelo de Pansza y el Modelo de competencias, este atribuido a el ejercicio profesional busca la solución de problemas, requiriendo de conocimientos tanto profesionales, como disciplinares y de la experiencia.

El currículo en Colombia se encuentra enlazado con las competencias matemáticas, y por ende se debe comprender que el diseño curricular es un componente de la educación en donde por medio de problemáticas de la vida real logra la enseñanza al estudiante, y su orientación social, Díaz (citado por Guzmán, 2015). Ahora bien, el significado o concepto del currículo se otorga y se relaciona cuando se lleva a cabo el currículo con enfoque de competencias que es mencionado por Maldonado (citado por Guzmán, 2015), en donde se tiene en cuenta:

- a. El currículo es la concreción pedagógica y didáctica del Proyecto Institucional que toma como fuente principal la caracterización del mundo social y productivo
- b. El currículo estructura procesos teórico-prácticos enmarcados en procesos culturales.
- c. La estructura del currículo debe ser coherente y sistémica en cuanto a los contenidos, objetivos y evaluación.
- d. La selección, clasificación, ordenamiento, consecución, adecuación y evaluación de los contenidos están previstos de manera consciente, coherente y organizada en el diseño curricular.
- e. El currículo debe propender por el desarrollo de la eficiencia profesional y el desarrollo cognitivo, motriz y afectivo del estudiante (p.42).

De este modo se presentaría a los alumnos la estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones. La elaboración de un currículo de acuerdo con la concepción constructivista es compleja, porque, además de conocimientos matemáticos, requiere conocimientos sobre otros campos. Las estructuras de las ciencias físicas, biológicas, sociales son relativamente más complejas que las matemáticas y no siempre hay un isomorfismo con las estructuras puramente matemáticas. Hay una abundancia de material disperso sobre aplicaciones de las matemáticas. También (Bustamante, 2019) refiere que un currículo por competencias es necesario:

toma en cuenta la forma de aprender; concede mayor importancia a enseñar la forma de aprender, que a la asimilación de conocimientos; logra mayor pertinencia que en el enfoque basado en disciplinas o especialidades académicas, y permite mayor flexibilidad que con otros métodos (p.5).

Además, cuando el docente haya elegido que el currículo enfocado en las competencias es el que se aplicara. En secuencia con lo expuesto, la enseñanza de la Matemática se encuentra con la necesidad de experimentar cambios que apunten a renovar la forma como se enseña la misma, trascendiendo de la realidad social y de las instituciones educativas en Colombia, deberá tener en cuenta algunas características principales:

- a. La formación como resultado de una planeación de docentes del área, expertos disciplinares y diseñadores de currículo.
- b. Los aprendizajes procedimentales, cognitivos y actitudinales (saber hacer, saber y ser) se organizan en estructuras visibles para las prácticas didácticas.
- c. Las estructuras modulares integran, los objetivos, contenidos, actividad de docente y estudiante y de la evaluación.
- d. El diseño curricular es orientado por la norma. e. La enseñanza, aprendizaje y evaluación son procesos interdependientes (p.42).

Ahora bien, Guzmán (2015) indica que los estándares básicos buscan que el estudiante sea “matemáticamente competente a través del desarrollo del pensamiento lógico y de pensamiento matemático” (p.45), por tal manera el currículo debe tener incluido una serie de aspectos sólidos que favorezcan su relación con las competencias matemáticas como el “pensamiento numérico, pensamiento espacial, pensamiento métrico, pensamiento aleatorio, y pensamiento variacional” (p.46).

De lo anterior se puede indicar que el currículo es un instrumento que permite al docente tener una organización en las temáticas que trabajara durante los periodos académicos, además el currículo también le indica al estudiante cuáles serán los conocimientos que va a desarrollar y de esta manera poderse preparar para los mismos. Por otra parte, el currículo se puede observar desde dos perspectivas, la primera de ellas es según Méndez (citado por Osorio, 2017) como una “planificación de fines instructivos a conseguir” (p.142), y una segunda perspectiva en donde el currículo está referido básicamente a “los objetivos prefijados, los cuales son los

elementos constitutivos y suficientes del programa, de tal manera que todo el proceso educativo es solo un medio para conseguirlos” (p.143).

7. *¿De qué manera enseñan los docentes los contenidos y temáticas que se presentan en el currículo?*

DMI - Existe siempre un afán por culminar todos los contenidos exigidos en el currículo para cada grado, generando de esta manera que se enseñen los temas usando la metodología tradicional sin profundizar los temas y dejando atrás los procesos matemáticos de modelación, resolución de problemas que son muy importantes en el desarrollo cognitivo del estudiante. Olvidando la realidad del estudiante dejando a un lado la idea de contextualizar y adaptar los contenidos curriculares a las necesidades de los estudiantes

DMII - El docente se ha encargado de ser un expositor de conocimientos y transmitir saberes a través de instrucciones direccionadas por la parte administrativa del plantel, cuyos contenidos programáticos vienen estipulados en un libro llamado currículo que se genera desde la secretaria de educación nacional siendo esto ley para el docente de área, utilizando estrategias propias que conlleven a motivar a los alumnos al aprendizaje y lograr resultados en la captura de la información, la resolución de conflictos y el conocimiento básico, propio de la asignatura.

DMIII - Haciendo un esfuerzo real por implementar los aspectos requeridos en el currículo, tratando de cumplir y al mismo tiempo ir al paso de los muchachos, esto no es fácil debido a las diferencias que existen en un mismo grupo, sin embargo, vale la pena destacar el esfuerzo que hacen los maestros por cumplir los requerimientos sin olvidar que se enseña a niños y adolescentes con todo lo que esto implica.

DMIV - De manera tradicional, contextualizando el contenido a la realidad de los estudiantes y planteamiento de situaciones problema, siguiendo una estructura fundamentada en pre saberes y con una secuencia determinada por los hilos conductores, por ejemplo, primero se enseña suma que multiplicación, porque se requiere saber sumar para poder multiplicar. De igual manera con la guía de un proyecto institucional, procesos generales, conocimientos básicos y contexto.

DMV - Los docentes deben desarrollar las estrategias pedagógicas acordes al modelo Pedagógico de la institución, acordes a los lineamientos del Ministerio de Educación, pero principalmente de acuerdo a los pres saberes y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.

DMVI - Los docentes enseñan los contenidos de manera esquematizada y ceñidos al plan, en pocas ocasiones son flexibles con las temáticas, siempre buscan el cumplimiento total de malla curricular. De acuerdo al grado de desarrollo intelectual y teniendo en cuenta la complejidad de cada tema. Los docentes enseñan los contenidos y temáticas del área primero haciendo la debida re significación y actualización del área atendiendo a los fines y lineamientos del MEN. Periódicamente contribuyendo a impartir el conocimiento desde la realidad del entorno social y cultural de la comunidad educativa Haciendo de esta área la más dinámica y práctica; sin temores a aprender el área, facilitando al estudiante los medios y recursos para su aprendizaje desarrollando en ellos el pensamiento lógico matemático entre otros

Conclusiones sobre: Desarticulación entre la enseñanza y lo que plantea el currículo

El Ministerio de Educación Nacional (1998, pp. 31 – 43) estipula los Estándares Básicos de Competencia Matemáticas que son distribuidos cinco pensamientos:

Pensamiento Métrico, Pensamiento aleatorio o probabilístico, Pensamiento Numérico y sistemas numéricos, Pensamiento Espacial o geométrico, Pensamiento variacional o sistema Algebraico y a estos a su vez se les suma las bondades del modelo Singapur a la hora de promover una educación contextualizada bajo las necesidades del momento, de esta forma puede emerger una realidad totalmente distinta la cual es un referente propicio para educar en el área de matemáticas. Ante ello, DMII señala que:

El docente se ha encargado de ser un expositor de conocimientos y transmitir saberes a través de instrucciones direccionadas por la parte administrativa del plantel, cuyos contenidos programáticos vienen estipulados en un libro llamado currículo que se genera desde la secretaria de educación nacional siendo esto ley para el docente de área, utilizando estrategias propias que conlleven a motivar a los alumnos al aprendizaje y lograr resultados en la captura de la información, la resolución de conflictos y el conocimiento básico, propio de la asignatura.

A razón de lo planteado, es evidente la falta de la inclusión de un nuevo enfoque que permita la comprensión, representación y análisis del saber matemático que se caracterice por sus fundamentos sociales. Por otra parte, cada nivel por grados se estipulan los lineamientos curriculares que son: Formulación y resolución de problemas, Modelar procesos y fenómenos de la realidad, Comunicación, razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos de algoritmos, sabiendo que estos Constituyen una pieza fundamental dentro de la enseñanza; que son la base del quehacer pedagógico de la competencia matemática y que cada docente como gerente de aula debe conocer, aplicar y formar en sus estudiantes el pensamiento matemático al relacionar con su entorno donde desarrolle sus habilidades y se forme competente.

DMIII plantea que:

Haciendo un esfuerzo real por implementar los aspectos requeridos en el currículo, tratando de cumplir y al mismo tiempo ir al paso de los muchachos, esto no es fácil debido a las diferencias que existen en un mismo grupo, sin embargo, vale la pena destacar el esfuerzo que hacen los maestros por cumplir los requerimientos sin olvidar que se enseña a niños y adolescentes con todo lo que esto implica.

Un aspecto esencial del aprendizaje social es el uso de lo pictórico, lo abstracto y lo concreto, el cual consiste en hacer de las matemáticas de un proceso sencillo y

sistemático que busca adentrarse en las cualidades cognitivas del individuo; esta teoría indica que el aprendizaje social se conecta a las percepciones y las interpretaciones de las matemáticas; en consecuencia, el estudiante debe sentir la necesidad de concretar nuevos saberes desde una educación en el que se sistematicen las experiencias propias del escolar, el cual solo ve la matemática como otra área que requiere de mayor atención, pero que con el desarrollo de habilidades adecuada lograra superar sus deficiencias.

Muchas de estas características y habilidades que se dan diariamente en la interacción de las competencias del área con el hecho educativo, permite que se genere un puesto de suficiente atención en el currículo a las matemáticas, en parte por las limitaciones de tiempo y porque no se consideran importantes por considerarlas asunto de otras áreas. Por ende, el uso de competencias curriculares entonces es catalogado como uno de los procesos más importantes para aprender matemáticas y para resolver problemas. Al respecto NCTM, (1989), se dice que:

La enseñanza de la matemática a través de fundamentos curriculares juega un papel fundamental, al ayudar a los estudiantes a construir los vínculos entre sus nociones informales e intuitivas y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas; cumple también una función clave como ayuda para que los estudiantes tracen importantes conexiones entre representaciones físicas, pictóricas, gráficas, simbólicas, verbales y mentales de las ideas matemáticas. Cuando los estudiantes ven una representación, como pueden serlo una ecuación, es capaz de describir situaciones distintas, empiezan a comprender la potencia de las matemáticas; cuando se da cuenta de que hay formas de representar un problema que son más útiles, empiezan a comprender la flexibilidad y la utilidad de las matemáticas (p. 25)

El modelo Singapur en el área de matemáticas debe ser prioridad en los proyectos educativos institucionales PEI, tanto en las estrategias de enseñanza como en las actividades de aprendizaje y en las tareas o actividades de evaluación en el área de matemáticas sean acordes y pertinentes. La cobertura de las políticas educativas del estado colombiano entendidas como ayuda al proceso de enseñanza resaltan un desafío al integrar a las matemáticas, dentro de los rigores sociales y educativos de los momentos actuales con la comprensión de una realidad educativa propia y potencia por el uso de las competencias curriculares. DMV señala que:

Los docentes deben desarrollar las estrategias pedagógicas acordes al modelo Pedagógico de la institución, acordes a los lineamientos del Ministerio de Educación, pero principalmente de acuerdo a los pres saberes y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.

Los problemas procedimentales y conceptuales en el área de matemática es el resultado de múltiples factores entre los que se encuentran los de carácter individual, el contexto familiar, la situación económica y otros asociados al propio sistema educativo; es evidente, la diversidad de factores que intervienen en el escolar llevándolo a obtener un bajo desempeño en el área de matemáticas, por ello, la necesidad de que los estudiantes cuenten con las herramientas necesarias para que actúen hacia propios comportamientos y elementos del entorno que les afectan y así el rendimiento escolar alcanzado en la asignatura sea el aspirado.

La fragmentación del conocimiento es motivo para buscar estrategias de seguimiento y control para los compromisos de los estudiantes, donde se vincule más a los docentes en el proceso de aprendizaje, con la orientación de una educación desde lo viable del modelo curricular actual, el cual se considera como vital para lograr que el desempeño estudiantil en el área de matemáticas está repercutiendo en el manejo del tiempo otro indicador para desarrollar desempeño social, profesional y personal desde la formación matemática para la sociedad y para el compromiso educativo. En correspondencia con lo expuesto, DMVI señala que:

Los docentes enseñan los contenidos de manera esquematizada y ceñidos al plan, en pocas ocasiones son flexibles con las temáticas, siempre buscan el cumplimiento total de malla curricular. De acuerdo al grado de desarrollo intelectual y teniendo en cuenta la complejidad de cada tema. Los docentes enseñan los contenidos y temáticas del área primero haciendo la debida re significación y actualización del área atendiendo a los fines y lineamientos del MEN.

Por tal motivo, los estudiantes vienen presentando un bajo rendimiento en el área de matemáticas que está afectando su prosecución y desempeño en otras áreas de estudio; es evidente, percibir en ellos desmotivación para aprender contenidos matemáticos, y todo esto como producto de un error conceptual y procedimental, al no tener clara las representaciones y aproximaciones claras sobre las clases de

matemática, como una acción improvisada de la educación desde elementos que no corresponden con las realidades educativas actuales.

Adoptar esta visión renovada de las matemática apunta a atender los lineamientos estándares propuestos por el MEN en Colombia, cuyos afanes intentan en primer lugar hacer de la educación un hecho más humano, pero en segundo lugar, buscan centrar sus esfuerzos en renovar la praxis del docente permitiendo que los estudiantes accedan a la expresión coloquial del lenguaje matemático, en la cual están inmersos una serie de elementos técnicos los cuales son representativos a la hora de no perder la profundidad académica que la educación debe poseer, entonces la competencia comunicación en las matemáticas va a ser un balance oportuno entre las razones sociales y los elementos técnicos de esta área específica del saber. Los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (2014), describe:

El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones. Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas. En los grados superiores, el razonamiento se va independizando de estos modelos y materiales, y puede trabajar directamente con proposiciones y teorías, cadenas argumentativas e intentos de validar o invalidar conclusiones, pero suele apoyarse también intermitentemente en comprobaciones e interpretaciones en esos modelos, materiales, dibujos y otros artefactos (p. 54)

En secuencia con lo expuesto, el uso del modelo curricular propuesto por el MEN es un proceso mediante el cual se puede aproximar a la comprensión de una disciplina académica distinta y que incluso va a incidir de manera directa en la forma de planificar y de sintetizar los elementos académicos con los que cuenta el docente para desarrollar su praxis, entendiendo que la razón social que se puede aproximar sobre las matemáticas son uno de los factores decisivos para lograr hacer de la educación un hecho acorde a las visiones pedagógicas y didácticas de la actualidad.



Gráfico 6. Influencia del currículo. Fuente: Elaboración propia

Categoría Emergente: Fundamentos curriculares para la enseñanza de la matemática - FCEM

De acuerdo a Elosúa & García (1993), afirman que un lineamiento pedagógico es “un plan de acción para lograr un objetivo” y las clasifican en Cognitivas, Meta cognitivas y Motivacionales, en este sentido afirman que:

El término “cognición” es genérico y se refiere a procesos cognitivos específicos como atención, percepción, memoria, pensamiento, razonamiento, etc. El término “meta cognición” hace referencia al conocimiento y control de los procesos cognitivos. Las estrategias motivacionales les permitan desarrollar y mantener un estado motivacional y un ambiente de aprendizaje apropiado. (p. 3)

Del mismo modo, Pintrich, citado por González, Castañeda y Maytorena (2006) afirma que los lineamientos pedagógicos son uno de los factores que incrementa el éxito de los estudiantes dentro de su proceso de aprendizaje (p. 36). También expone que es necesario no tomar una sola estrategia, hay que incentivar las prácticas pedagógicas acompañadas de ambientes de enseñanza diversos, mejorando así el

desarrollo de competencias y habilidades en los alumnos. DMVI señala que: *“Los docentes deben desarrollar las estrategias pedagógicas acordes al modelo Pedagógico de la institución, acordes a los lineamientos del Ministerio de Educación, pero principalmente de acuerdo a los pres saberes y capacidad de aprendizaje de los estudiantes”*.

Antes de hablar de un concepto claro de lineamiento como estrategia es importante mencionar, su estrecho rose con el proceso de enseñanza, ya que de la problemática del mismo es que surge el interés en ejecutar estrategias que permitan mejorar o alcanzar cada vez más un nivel superior y de mayor exigencia en la educación. Sin lugar a duda es importante resaltar que los lineamientos como tal es lo que le va a dar ese sentido didáctico a una clase, es por ello que Carrasco (2003) señala que las estrategias de aprendizaje pueden ser vistas como *“una gama de actividades cognitivas que le permite al estudiante una asimilación de calidad, y la adquisición de su propio aprendizaje”* (p. 29) para así, estar en la capacidad de organizarlo, sintetizarlo, explicarlo, clasificarlo e inferirlo permitiendo que el alumno en menor tiempo pueda obtener mayor conocimiento de un tema particular.

Al respecto de los lineamientos pedagógicos, Beltrán (2003) nos dice que éstos, *“sirven para mejorar la calidad del rendimiento de los alumnos”* (p. 19), claro, esto se evidencia en las palabras de Pérez (1990), cuando dice que *“el aprendizaje, resulta de las acciones y procesos que pone a funcionar el estudiante para aprender (p. 42), en efecto; el alumno despliega toda una serie de estrategias que le sirven para apropiarse y desarrollar el conocimiento. Afirmando que las estrategias son una secuencia de acciones que realiza el aprendiz para alcanzar sus metas y objetivos o para resolver tareas o problemas. De este modo, DMIII*

Realmente el aprendizaje depende de diversos factores, la metodología y la motivación del maestro tienen un rol fundamental, sin embargo, el interés del joven será, a la larga, lo que realmente permitirá que el muchacho aprenda, su atención, desarrollo de actividades, el hacer preguntas, el querer aprender le va a permitir aprender o no.

En el mismo orden de ideas, Jaimes, Murcia y Correa (2000) ven a los lineamientos de enseñanza como un medio, didáctico y preciso que permite en los

estudiantes, el fácil ordenamiento mental de las ideas ya que las estrategias son utilizadas como métodos directos para lograr un fin preciso y concreto, el cual es formar y educar. Así mismo se puede decir que las estrategias son herramientas que permiten al docente involucrar de forma directa al alumno con el proceso de enseñanza y a su vez permite la fácil familiarización del educado con el educador y los contenidos de aprendizaje. Por otra parte, el glosario Cedefop de la Comisión Europea citado por el Instituto de tecnologías educativas (2010) define habilidad como:

La capacidad de realizar tareas y solucionar problemas, mientras que puntualiza que una competencia es la capacidad de aplicar los resultados del aprendizaje en un determinado contexto (educación, trabajo, desarrollo personal o profesional). Una competencia no está limitada a elementos cognitivos (uso de la teoría, conceptos o conocimiento implícito), además abarca aspectos funcionales (habilidades técnicas), atributos interpersonales (habilidades sociales u organizativas) y valores éticos. (p. 6)

Vista de esta forma se puede mencionar que la competencia es el “conjunto de conocimientos , habilidades , actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas , socioafectivas y sicomotoras de desempeño flexible, eficaz con sentido de actividad en contexto” Estándares de competencia matemática” este concepto en lo que concierne reflexiones entre rectores, pares, estudiantes, que inserten la matemática en la cultura y su historia que se explore ,apropien del entorno para ser capaz de cumplir acuerdos normas que mejoren las situaciones educativas. Y, a su vez define competencia de la siguiente manera:

Una competencia no es limitada a elementos cognitivos (uso de la teoría, conceptos o conocimiento implícito), además abarca aspectos funcionales (habilidades técnicas), atributos interpersonales (habilidades sociales u organizativas) y valores éticos (p. 6)

Es decir, el reto del docente a la hora de implementar el aprendizaje por competencias conduce al mejoramiento absoluto del acto educativo, ya que consolida el accionar pedagógico dentro de la cotidianidad escolar y promueve el despertar didáctico y creativo de los estudiantes motivados por cumplir las competencias

demandadas desde lo curricular. De acuerdo al Ministerio de Educación Nacional MEN (2009) se define competencia como:

Característica intrínseca de un individuo (por lo tanto, no es directamente observable), que se manifiesta en su desempeño particular en contextos determinados. Involucra la interacción de disposiciones (valores, actitudes, motivaciones, intereses, aptitudes, etc.), conocimientos y habilidades, interiorizados en cada persona. El desempeño laboral de una persona (nivel de logro y resultados alcanzados en determinado tipo de actividades) es una función de sus competencias. (p. 14).

Ante ello, la educación en su labor formativa debe reacondicionarse y adquirir una serie de elementos que se encuentran inmersos en la actualidad, y que estos a su vez faciliten el desarrollo y evolución de la misma, es decir el factor determinante del avance de las sociedades actuales esta precedido por el alcance que tenga la educación al promoverlo, y este es logrado, al conjugarse con la creatividad como motor dinámico de dicho proceso. No obstante, debemos considerar al aprendizaje por competencias y los aportes valiosos que la misma otorga en el campo educativo. En un sentido más amplio, DMVI:

Desde las matemáticas los estudiantes logran desarrollo lógico mental. A resolver problemas a interpretar y transformar una información, a analizar situaciones aleatorias a partir de tablas de frecuencia, a reconocer y emplear conceptos básicos de la geometría y la métrica interpretar información estadística presentada en distintos formatos, a escribir y desarrollar estrategias (algoritmos, propiedades de las relaciones básicas y sus relaciones) para hacer estimaciones y cálculos al solucionar problemas, entre otros aprendizajes.

En relación a las competencias estudiantiles Hernández (2005) afirma que: “Esta competencia sería el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos” (p. 16). Así mismo y en pocas palabras, considera que desde el desarrollo de estas competencias se potencian otras, tales como la solución de problemas, creatividad, razonamiento analítico e individuos que contribuyen a la sociedad desde la educación.

Luego de saber que las Competencias matemáticas son las capacidades que un individuo obtiene y desarrolla los procesos matemáticos para la adquisición de aprendizajes significativos surge la idea de las competencias en el área matemática, y esta es concebida como la posibilidad que tiene un individuo desde una posición cognitiva de reacomodar los elementos académicos que posee en este particular sobre los procesos matemáticos, es decir, desde tal hecho, las competencias matemáticas representan un vía oportuna para lograr desarrollar óptimo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, bajo los cuales los docentes establecen una praxis docente acorde con las necesidades académicas de los estudiantes. En un sentido más amplio, Verdugo (2003) señala que las competencias matemáticas:

el sentido de la expresión ser matemáticamente competente está íntimamente relacionado con los fines de la educación matemática de todos los niveles educativos y con la adopción de un modelo epistemológico sobre las propias matemáticas. La adopción de un modelo epistemológico coherente para dar sentido a la expresión ser matemáticamente competente requiere que los docentes, con base en las nuevas tendencias de la filosofía de las matemáticas, reflexionen, exploren y se apropien de supuestos sobre las matemáticas (p. 49)

En relación con lo expuesto, las capacidades competencias matemáticas surgen y se mantienen en el plano educativo bajo la visión de que estas son las encargadas de afrontar las necesidades conceptuales y prácticas de un individuos para ver como este responde antes situaciones académicas del área de estudio en específico, por ello, las mismas intentan satisfacer algunas necesidades expresadas en los entornos más comunes de la práctica pedagógica del docente, a razón de ello, se involucran estas con la experiencia educativa, puesto que es el escenario en el que pueden tener mayor proyección y éxito, al saber que la educación es el medio en el que los docentes despliegan una serie de estrategias que le permiten hacer del acto académico un hecho más ameno en el que se consoliden las pretensiones educativas establecidas como competencias de área de matemáticas. Según Castañedo (1999):

Las matemáticas vistas como competencias son una actividad humana inserta en y condicionada por la cultura y por su historia, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas. En la

búsqueda de soluciones y respuestas a estos problemas surgen progresivamente técnicas, reglas y sus respectivas justificaciones, las cuales son socialmente decantadas y compartidas. (pp. 49-50)

Por otra parte, las competencias matemáticas hacen énfasis en dos elementos que son considerados primordiales para los docentes en principio al establecer la praxis pedagógica en correspondencia con tales lineamientos, en función a proponer capacidades cognitivas desarrolladas en los estudiantes a través del proceso educativo, y en otro sentido, la competencia matemática desde lo pedagógico tiene que velar por el desarrollo académico de los estudiantes, están surgen puesto que el algunos casos se observan procesos educativos en los que es necesario transformar la visión social que se tiene de esta área del saber. Por tal razón, surge la necesidad del MEN en Colombia de establecer las competencias matemáticas en la búsqueda de atender todas y cada una de las situaciones de aprendizaje y para de una manera concreta reforzar el accionar de los docentes del área, es en esos espacios donde es prudente articular el Método Singapur y la educación desde competencias matemáticas para lograr tales fines, para ello podemos clasificarla de la siguiente manera. Por otra parte, DMV señala que:

Los docentes enseñan los contenidos de manera esquematizada y ceñidos al plan, en pocas ocasiones son flexibles con las temáticas, siempre buscan el cumplimiento total de malla curricular. De acuerdo al grado de desarrollo intelectual y teniendo en cuenta la complejidad de cada tema. Los docentes enseñan los contenidos y temáticas del área primero haciendo la debida re significación y actualización del área atendiendo a los fines y lineamientos del MEN. Periódicamente contribuyendo a impartir el conocimiento desde la realidad del entorno social y cultural de la comunidad educativa Haciendo de esta área la más dinámica y práctica; sin temores a aprender el área, facilitando al estudiante los medios y recursos para su aprendizaje desarrollando en ellos el pensamiento lógico matemático entre otros.

Adoptar esta visión renovada de las matemática apunta a atender los lineamientos estándares propuestos por el MEN en Colombia, cuyos afanes intentan en primer lugar hacer de la educación un hecho más humano, pero en segundo lugar, buscan centrar sus esfuerzos en renovar la praxis del docente permitiendo que los estudiantes accedan a la expresión coloquial del lenguaje matemático, en la cual están inmersos

una serie de elementos técnicos los cuales son representativos a la hora de no perder la profundidad académica que la educación debe poseer, entonces la competencia comunicación en las matemáticas va a ser un balance oportuno entre las razones sociales y los elementos técnicos de esta área específica del saber. Ante ello, DMII.

El docente se ha encargado de ser un expositor de conocimientos y transmitir saberes a través de instrucciones direccionadas por la parte administrativa del plantel, cuyos contenidos programáticos vienen estipulados en un libro llamado currículo que se genera desde la secretaria de educación nacional siendo esto ley para el docente de área, utilizando estrategias propias que conlleven a motivar a los alumnos al aprendizaje y lograr resultados en la captura de la información, la resolución de conflictos y el conocimiento básico, propio de la asignatura.

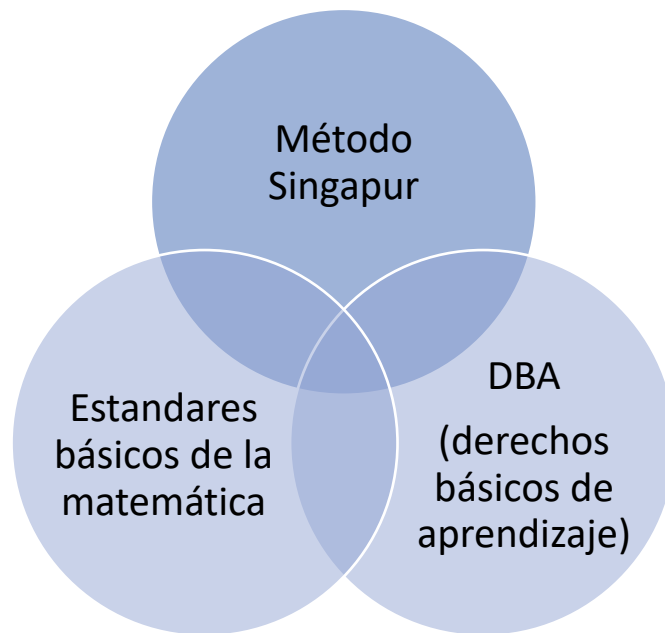
Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones y no en otras y que, por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras.

Tales afirmaciones, indican que la praxis hace al maestro y eso es lo que busca esta competencia al promover la sustentación procedimental del pensamiento matemático, en el cual surgen elementos claves y de interés para la consolidación de las situaciones didácticas y pedagógicas consideradas como herramientas para desarrollar una educación de calidad que realce el valor social de las matemáticas en los procesos formativos. Así mismo, DMIII.

Haciendo un esfuerzo real por implementar los aspectos requeridos en el currículo, tratando de cumplir y al mismo tiempo ir al paso de los muchachos, esto no es fácil debido a las diferencias que existen en un mismo grupo, sin embargo, vale la pena destacar el esfuerzo que hacen los maestros por cumplir los requerimientos sin olvidar que se enseña a niños y adolescentes con todo lo que esto implica.

Finalmente, las Competencias Matemáticas cumplen una función primordial dentro de los procesos educativos de los actuales momentos, y esto se ve manifestado

en la necesidad de incluir en los contextos escolares una serie de herramientas y experiencias didácticas desarrolladas por el docente que experimente una versión social de dicha área. Sin lugar a duda, las competencias matemáticas representan una estrategia oportuna para el manejo de estas nuevas realidades que en tiempos pasados no eran consideradas tan primordiales, por ello, se busca fundamentar el manejo del método Singapur como un modelo que apunte a la consolidación de competencias matemáticas para proporcionar las herramientas necesarias que los individuos en formación necesitan para lograr consolidar los estándares de calidad que el MEN tanto desea consolidar.



*Gráfico 7. Fundamentos curriculares para la enseñanza de la matemática.
Fuente: Elaboración propia*

CAPÍTULO V

TEORIZACIÓN

CONSTRUCTOS TEÓRICOS DE LAS SITUACIONES QUE INCIDEN EN EL RENDIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN EL SISTEMA EDUCATIVO COLOMBIANO

Inicialmente se expone la idea de lo que es un constructo teórico para la elaboración del conocimiento como un fundamento que permita la explicación de las realidades encontradas en el desarrollo de los procesos investigativos. De este modo, un constructo teórico representa una alternativa que explica de manera compleja las situaciones de la vida cotidiana. Ante ello, los constructos teóricos se refieren en particular a los referentes empíricos, contextuales y conceptuales, que permite darle un nexo teórico a la investigación cuya esencia final es la argumentación. Ante ello, se destaca que de esta estructura se derivan los fundamentos y por consiguiente la formulación de afirmaciones teóricas, que se finalizan en el desarrollo de la investigación, por medio de la teorización, para llegar a generar conocimiento, representado en una teoría. En un sentido más amplio, Bunge (2001) señala que:

En principio un constructo es un concepto, idea o representación mental de un hecho o de un objeto de la realidad. Así mismo, el término constructo puede ser entendido en dos direcciones: como concepto integrante de una teoría o como una “teoría” (p. 36).

Ante lo afirmado, un constructo es el resultado final de un conjunto de procesos cognitivos elaborados por el hombre, partiendo de referentes cotidianos o epistemológicos, que se traducen en suposiciones y pueden llegar a formalizarse en hipótesis, para construir proposiciones explícitas o implícitas con base a una idea o a un acontecimiento destacado como fenómeno de la realidad que resulta de una historia de discusión y reflexión de la construcción del conocimiento, y cuál de ellos es el mejor planteamiento de acuerdo a los distintos paradigmas que han podido

consolidar mecanismos cognoscentes, validadores y sistemáticos para generar una estructura argumentativa, con respecto a los distintos objetos, personas y fenómenos de estudio, para poder explicarlos, comprenderlos o describirlos, congruentes a las necesidades que conllevan a generar teoría.

Los constructos teóricos, se refieren en particular a los referentes empíricos, contextuales y conceptuales, que permite darle un nexo lógico de los hallazgos de una investigación, el cual es la esencia final de la argumentación. El autor citado, destaca que de esta estructura se deriva el marco teórico, y por consiguiente la formulación de objetivos, que se finiquita en la construcción teórica de una realidad que se percibe por medio de la obtención de datos y el análisis de los mismos, para llegar a generar conocimiento, representado en una teoría. De este modo, los constructos teóricos estuvieron fundamentados en los objetivos específicos de la investigación, a partir de ello se obtiene de manera precisa la siguiente estructura: a) Perspectiva tradicional de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática; b) Fundamentos de la didáctica para la enseñanza de la matemática; y c) Aportes educativos para la enseñanza de la matemática. Los cuales se presentan de forma detallada a continuación:



Gráfico 8. Constructos teóricos de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

Perspectiva tradicional de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática

La perspectiva tradicional en las clases de matemática es un hecho que resulta de las concepciones de los docentes de matemática, ya que estos exponen que el saber teórico constituye constructos fundamentales con dominio conceptual asociado que permite seguir un procedimiento al servicio de la práctica, mientras que el saber práctico, representa la aplicación de conocimientos y creencias colectivas, con presencia de semblantes significantes asociados al proceso mecánico y memorístico con escasos momentos de contextualización previa al desarrollo de la práctica y el saber reflexivo regula la comunicación y el comportamiento de los docentes, además ubica su esencia en el razonamiento y en la utilidad del conocimiento según la cognición social de los sujetos.

Por lo cual, a partir de la convergencia de estos saberes, la concepción de los docentes sobre el uso de teorías didácticas lo establece como un conjunto de constructos fundamentales para la enseñanza de los contenidos matemáticos, que provee a los docentes de la capacidad para realizar una selección curricular, hacer adecuaciones y justificar sus decisiones. Por su parte, la concepción y la implicación didáctica se encuentra como un hecho aislado, y lo expone como un encuentro entre las aproximaciones epistémicas a la realidad de las disciplinas, y como un hecho que resalta por ser inminentemente tradicional.

Las concepciones de los docentes, a partir del proceso de enseñanza de la matemática, se apoyan inicialmente en la integración disciplinar, la cual, se contempla como parte de un sistema de creencias heterogéneo, estableciendo una transición entre saberes internos de la disciplina aprendidos por la formación académica hacia práctica laboral ideales. Seguidamente, desde la didáctica empleada, se exhibe como construcciones metódicas con quiebres o vacíos teóricos, que alteran la malla didáctica.

Derivado de esta perspectiva, se concibe un saber disciplinar que trae implícito en su práctica del discurso el atributo de enseñanza y en consecuencia el dominio de este, forma gran parte del discernimiento de los docentes. Por su parte, el saber pedagógico, se concibe como una construcción metódica, que expone vacíos o incongruencias teóricas que cambian la red didáctica, partiendo de un sistema de concepciones heterogéneo.

En este sentido, luego del abordaje de los hallazgos, se pone en evidencia la existencia de quiebres estructurales, que confluyen en las concepciones de los informantes claves, como un encuentro entre las aproximaciones epistémicas y la realidad de las disciplinas, las cuales afectan la manera de comprender y de concebir el mundo propias de los docentes, estas concepciones se encuentran mediadas por el contexto laboral y curricular de la educación básica en Colombia, el cual en la actualidad presenta cambios pedagógicos súbitos que requieren una disposición, abierta al cambio y la reconstrucción de sus representaciones.

Así, las necesidades actuales plantean un nuevo abordaje de la enseñanza, mediado por teorías implícitas, que influyen en los saberes pedagógicos y disciplinares, al establecer métodos para dar a conocer a los estudiantes las realidades admitidas de una disciplina dinámica, que debe adaptar su esencia a las modificaciones curriculares articuladas en discursos específicos, cargados de principios y valores propios de la cultura, diseñados para hacer posible que autónomamente se promueva la adquisición de un conocimiento, consolidado a través de la práctica, las vivencias y de un proceso intuitivo producto de la interacción con el contexto social.

Seguidamente, la relación que existe entre el saber disciplinar y pedagógico del docente de matemática, desde la referencia de su reflexión y la praxis educativa, se interpreta de la siguiente forma: En la actualidad, se está en presencia de un crecimiento acelerado de los conocimientos universales, los cuales confluyen en las concepciones de la naturaleza del saber, conformando de esta forma, una visión vertical que puede garantizar una articulación pero no integración entre el saber disciplinar y el pedagógico, esta afirmación se sustenta en las interpretaciones de la

información, la cual propone a las disciplinas como constructos elementales para la enseñanza de los contenidos pedagógicos específicos del área de matemática.

Ante ello, esta concepción, desvirtúa la integración del saber disciplinar y pedagógico, al ubicarla en un plano utópico que se queda en teorías alejadas de las situaciones que perciben los docentes, quienes dan cuenta a través de sus procesos cognitivos y sus conductas una predisposición hacia una mayor valoración del saber disciplinar, constituido por un cuerpo de herramientas fundamentales, tales como conceptos, nociones, categorías y un cuerpo legal que abarca principios, leyes y normas, que rigen la selección de los procedimientos, habilidades, técnicas, estrategias, métodos y metodologías prácticas del saber pedagógico, a un nivel solo aplicativo.

De esta forma, la problemática de los vínculos y de las presiones que se conciben en la esencia de los campos disciplinarios y pedagógicos de la matemática, es extensa y se percibe notoriamente en el escenario objeto de estudio, donde las interpretaciones del discurso y del hacer, ponen en evidencia un escaso interés por profundizar los conocimientos disciplinarios, lo que conlleva a la presencia de prácticas docentes con quiebres estructurales, impartidas desde una didáctica que sigue un modelo de enseñanza, mediado por teorías implícitas, que tienen como único propósito dar a conocer a los escolares las realidades aceptadas de una disciplina.

Posteriormente, en virtud de la consolidación de los saberes, se reconoce de los aportes de los docentes la necesidad de realizar estudios superiores o procesos autodidactas que subsanen la debilidad procedente de ambos saberes; pedagógico y disciplinar, respectivamente. Esto conlleva a evidenciar la articulación de los mismos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde se requiere la adaptabilidad de estos, como representación de su relación práctica dentro del aula, donde confluyen como punto de encuentro, a través de un docente que los implementa y los integra de una manera espontánea y muchas veces inconsciente, con la finalidad de generar un proceso educativo efectivo.

Esta relación, conduce hacia la enseñanza de la matemática, donde la integración disciplinar y la didáctica, son elementos indispensables que ponen en ejecución los

saberes disciplinares y pedagógicos en favor de los estudiantes, con base en un currículo previamente establecido y siguiendo la línea orientadora del sistema educativo. No obstante, en este proceso de directrices orientadoras, surgen lineamientos curriculares provenientes del MEN en Colombia para la enseñanza de la matemática. A partir de los argumentos presentados y con la finalidad de abordar el saber disciplinar y pedagógico, desde sus relaciones y discrepancias, como una representación que refleja la profundidad y complejidad de la enseñanza, destacando aquellos aspectos que resultan indispensables y decisivos para la efectividad del quehacer docente.

Por otra parte, esta disociación puede ser intencionada, en términos teóricos más que prácticos, esta postura requiere asumir que no se tiene toda la verdad y que la interpretación de cada escenario educativo es necesaria y respetable, pues en la realidad del aula es muy difícil e innecesario separar el saber pedagógico, expresado en una representación didáctica de lo disciplinar, ambas posturas de saberes si no se integran homogéneamente, al menos se deben articular, a través de una alineación de esfuerzos y propósitos compartidos. Ahora bien, continuando con los propósitos del estudio, se establecen las implicaciones del conocimiento del docente en la articulación de una educación tradicional que no aspira a superar tales argumentos

La puesta en tela de juicio del valor particular del saber disciplinar y el saber pedagógico, se basa en las limitaciones evidenciadas en la concepción del deber ser de la docencia, en el cual conviene poner especial atención, pues representa la manera en que las sociedades, muchas de las cuales aspiran hoy a definirse en el nivel del conocimiento, lo movilizan para su propia transformación. Dicho de otra forma, el efectivo reconocimiento de la labor docente amplía las perspectivas de la práctica pedagógica, en la dirección de considerarla como una actividad estratégica desde el punto de vista cultural, por lo que reconocer, la importancia del valor equitativo del saber disciplinar y pedagógico implica admitirla significativa incidencia en la enseñanza, el resultado que produce y por ende la valoración del educador como actor protagónico de cambio.

Esta disertación, conlleva hacia una aceptación de las discrepancias existentes en las concepciones de los docentes de matemática con la puesta en práctica de sus saberes en la labor educativa, al tratarse de un discurso que esboza un planteamiento teórico contrario al ser que se observa en sus conductas del hacer docente en las aulas de clase, donde claramente convergen estos saberes en un proceso de enseñanza dirigido a la formación de los estudiantes. En este contexto, abordar las implicaciones de la enseñanza de la matemática conlleva a vislumbrarlo desde la naturaleza del saber expuesto por los informantes, el cual, refleja una implicación resonante en el proceso de enseñanza, a través de la concepción de la matemática, desde los saberes teóricos, desde los saberes prácticos, que la conciben como proceso mecánico y memorístico, resolución de ejercicios, aplicación del saber teórico, contextualización de la teoría.

Asimismo, las implicaciones del saber disciplinar y pedagógico en la enseñanza de la matemática, involucran de algún modo una indagación sobre la esencia de la misma en sus diferentes aspectos, la cual evidencia una orientación de pensamiento, con una enseñanza platónica, instrumentalista y constructivista indistintamente, debido a que es vista como una acumulación de habilidades usadas con fin externo, como un cuerpo de conocimientos estático y unificado; como elementos descubiertos, no creados o como una construcción social, para la resolución de problemas, así como elementos básicos (operaciones aritméticas, algebraicos y términos geométricos).

Estas acepciones denotan, la realidad vista desde las concepciones de los docentes, cuya incidencia en el proceso de enseñanza denota las implicaciones que se derivan de la forma en que se consolidan los saberes, ya sea por formación profesional o por experiencia, lo cual se manifiesta notoriamente. En el primero de los casos exponen una limitada adquisición de aprendizajes académicos, de esta forma, las implicaciones del saber disciplinar y pedagógico en el proceso de enseñanza de la matemática, confluyen desde la adquisición de estos por parte de los docentes, quienes en su formación se hacen acreedores de un saber disciplinar que se organiza y se encamina en función de las demandas que emergen del sistema

educativo, dando muestra de su propia y personal peregrinación de especialista disciplinar a profesor de aula.

Por consiguiente, los alcances de los saberes disciplinares y pedagógicos, confluyen en la acción educativa, no solo como la demostración de una serie de verdades aceptadas, sino mediante la explicación justificada de un enunciado determinado, por qué vale la pena conocerlo y cuál es su relación con otros enunciados, tanto al interior como fuera de la disciplina, en la teoría y en la práctica (Shulman, 1986, p. 211).

Esta realidad, se ve influenciada recientemente, por lo cambios que demandan un mejoramiento de la calidad de la enseñanza de la matemática, donde se evidencia la necesidad de desentrañar los saberes en los docentes como entes mediadores del proceso educativo, por lo que el mayor énfasis de las implicaciones se denota a través de la integración disciplinar y la didáctica, siendo este el campo específico donde se pone de manifiesto el proceso de enseñanza. En tal sentido, los saberes disciplinares y pedagógicos estudiados se extienden al demostrar en primer lugar un aislamiento disciplinar, al no vincularse con otras asignaturas distintas, sino solo con aquellas que son análogas, por lo que es tratada de un modo aislado.

Desde esta perspectiva, se demuestra que las implicaciones de estos saberes en el proceso de enseñanza, determinan el modo de acción de los docentes en las praxis educativas que giran en torno a la matemática, por lo que es menester tomar en consideración todos los elementos que confluyen en la práctica, desde lo qué enseña la disciplina, hasta el cómo lo enseña la pedagogía; en palabras de Ballenato (2007) “Centrarse en el “qué” se enseña y también en el “cómo” es avanzar en el empeño por intentar hacer sencillo lo complejo y expresarlo con naturalidad” (p.1)

A partir de estos presupuestos, abordar el qué enseñar, desde las implicaciones del saber disciplinar, exige que los docentes conozcan y dominen los contenidos disciplinarios, con la finalidad de que sean capaces de discernir entre lo esencial y lo secundario, ajustados a los instrumentos curriculares y a los contextos de enseñanza; de tal forma que sea posible controlar la fascinación disciplinaria de los especialistas, por abordar todos los contenidos y se sustituya por un discernimiento capaz de dejar a

un lado algunos contenidos o postergar otros. Este manejo disciplinar del currículo escolar y de los planes o programas de estudio respectivos, permite un dialogo sobre ellos, una selección curricular, una realización de adecuaciones y una justificación de sus decisiones.

Desde esta óptica, el saber pareciera justificarse por sí mismo desde las disciplinas, de esta forma el qué enseñar, constituye parte de la reflexión epistemológica, en la cual lo disciplinario y lo pedagógico comienzan a converger. Ciertamente, este proceso se encuentra sujeto a constantes reformas a través de lineamientos y orientaciones ministeriales que pretenden instaurar procesos pedagógicos y curriculares, estructurando los contenidos que se enseñan y las estrategias “apropiadas” para facilitar el aprendizaje. Esta situación, repercute directamente en el cómo se enseña, señalando las implicaciones de un saber pedagógico, que se adapta a las particularidades y las formas de comprender el mundo, obviamente ajustado a las estructuras conceptuales y las aproximaciones epistémicas de la disciplina con la realidad existente en las formas de comprender y de sentir el mundo, propias de cada uno de ellos.

Finalmente, con el propósito de estructurar constructos teóricos acerca del desarrollo tradicional de la enseñanza de la matemática, se realiza un proceso de síntesis conceptual que conlleva a la consolidación de una aproximación teórica en el contexto actual. Este procedimiento, reveló enfáticamente la interacción sujeto-realidad y apropiación de la subjetividad como fuente de conocimiento, inscrita dentro del paradigma cualitativo y bajo la orientación de métodos como el fenomenológico, donde el fundamento teórico del que se apropian los docentes, puso en evidencia nociones teórico-prácticas que inciden en la enseñanza y que son compartidas en la praxis.

Por consiguiente, de los aportes de los docentes de matemática se estableció una relación directa con sus saberes, los cuales dieron muestra de las nociones, percepciones, imágenes, creencias, valores, saberes, en fin, de todo el conjunto de elementos que promovían la construcción de argumentos que se manifestaron a través del lenguaje y las acciones, permitiendo direccionar, el acercamiento con la realidad,

a través de la aplicación de una entrevista y la coexistencia de la investigadora en los espacios académicos.

Por otra parte, el desarrollo tradicional de las clases de matemáticas se encuentra amparado en un sistema complejo, que parte de una estructura de concepciones heterogéneas, vive y se consolida en las prácticas docentes, aunque presenta quiebres estructurales y cambios súbitos, representa un encuentro entre las aproximaciones epistémicas a la realidad de las disciplinas, con las formas de comprender y de concebir el mundo, propias de los sujetos, mediado por el contexto social, constituido por un modelo de enseñanza, influenciado por teorías implícitas y la interacción con el contexto social, para dar a conocer las verdades admitidas de una disciplina a través del enlace de manera introspectiva de los discursos específicos de la matemática y la práctica, con los principios y valores propios de las representaciones sociales que se constituyen.

Cabe destacar, que esta instancia de teoría del objeto de estudio, no se agota en la teoría emergente propuesta, sino que, mediante un proceso reflexivo, puede trascender y establecer niveles superiores, que permitirán aflorar nuevos conceptos y analogías, donde las teorías implícitas poco a poco se harán explícitas y aflorarán teorías sustantivas. Visto de este modo, el saber didáctico del docente de matemática está atado a la praxis que se formaliza en el contexto escolar, en donde la teoría halla su concreción y valor, por lo que algunos de estos saberes se desmoronan para dar paso a otros, mientras que otros quedarán transformados y corregidos a través de la dinámica educativa para la enseñanza de la matemática.

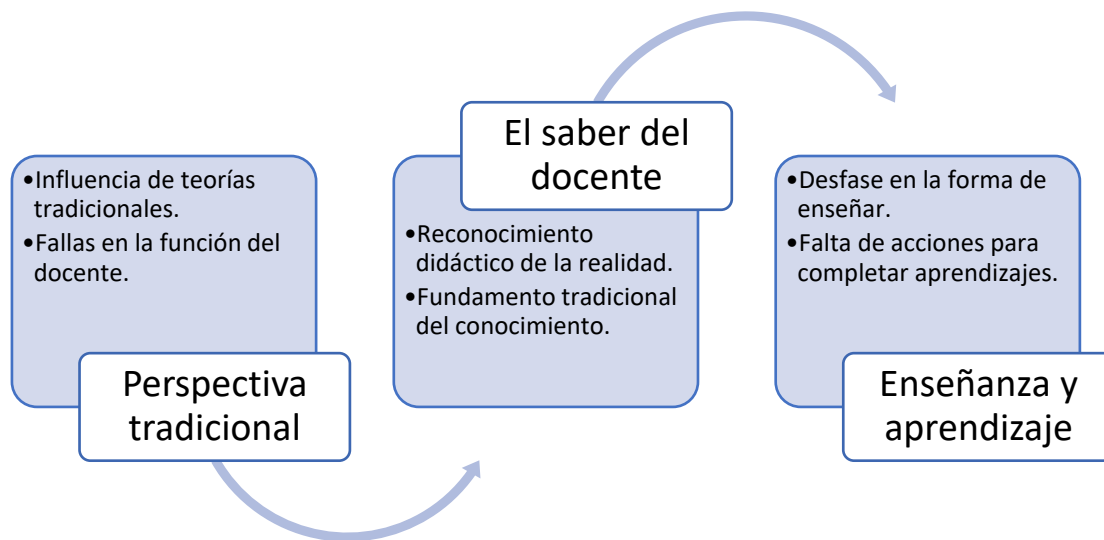


Gráfico 9. Constructo perspectiva tradicional de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática. Fuente elaboración propia.

Fundamentos de la didáctica para la enseñanza de la matemática

En la actualidad la didáctica, ha ofrecido notorios hallazgos al fomentar la acción recíproca entre estudiantes y docentes, entendida como un intercambio de saberes, que parte desde las necesidades de cada uno de ellos, como un medio para adquirir conocimientos significativos en un momento socio histórico determinado (Zubiria 1994 y Zilberstein, 1997). A partir de esta realidad, la colectividad educativa ubica el conocimiento como una herramienta para ayudar a las nuevas descendencias a solucionar dificultades relacionados con los procesos de enseñanza, en este particular, se instituyen que la didáctica es un proceso de instrucción, definido como la articulación coherente y sistémica de los componentes pedagógicos (Godino, Bencomo y Wilhelmi, 2006).

Ahora bien, en la idea de expresar la influencia de la educación se quiere presentar una didáctica menos explicativa y más normativa. Esto quiere decir que, antes se enfatizaban características teóricas y ahora se valoran aspectos para

establecer experiencias exitosas en el aula. La perspectiva de la influencia didáctica señala grandes dimensiones de relación que son necesarias de prospectar y ordenar una serie de experiencias para que se verifique un real y productivo procesos de significación de la realidad, desde el foco significativo del pensamiento matemático.

La sociedad, la familia, las prácticas educativas, las razones institucionales de los diferentes actores educativos, ese mundo comunitario marcado por la cultura, por las tradiciones y las épocas, representan la primera dimensión de relación, la epistémica. En esta dimensión Godino (2011) argumenta que “La resolución de problemas no es sólo un objetivo del aprendizaje de las matemáticas, sino también una de las principales maneras de hacer matemáticas. Esta es una parte integral de las matemáticas, no una pieza aislada del programa de matemáticas” (p. 8).

Partiendo del objetivo e intencionalidad de esta investigación, de generar fundamentos teóricos que participen de manera didáctica en la enseñanza de las Matemáticas en Educación Básica, y haciendo énfasis en cada una de las seis dimensiones: Epistémica, axiológica histórico y teóricos; en donde en cada uno de sus componentes se especifican unos criterios, donde se confronta lo enseñado, con lo aprendido, con las circunstancias y recursos disponibles utilizados del entorno, haciendo el paso de una didáctica descriptiva a otra prescriptiva para saber hacia dónde direccionar el fortalecimiento de dichas necesidades.

Es necesario identificar dentro de esta herramienta de idoneidad didáctica, la calificación de cada uno de los indicadores logrando estar o llegar siempre a un nivel de óptimo o adecuado; o por el contrario como se evidencia en la interpretación de los resultados, que presentan dificultades en los componentes que en cada dimensión se asumen, afectando su quehacer pedagógico, los cuales debe tomar conciencia para fortalecer. Es de esta forma que el docente, teniendo presente los distintos componentes necesarios para su formación y fundamentación teórico-práctica en el área de Matemáticas, pueda valorar de forma más específica los distintos aspectos que favorecen las experiencias exitosas en el proceso de enseñanza aprendizaje, evidenciando que a mayor alcance de los indicadores mayor certeza de obtener altos niveles de calidad.

Ante ello, la realidad concreta, humana y relacional constituye el nido que da sentido a la matematización como proceso de significación. Ante ello, Chevalard afirma que esta teoría antropológica: “pone la actividad matemática y, por tanto, la actividad de estudio de la matemática, en el conjunto de la actividad humana y de las instituciones sociales” Chevallard, (1999). Estamos ante un proceso epistemológico que aprecia los marcos pragmáticos de la realidad. Así, en esta perspectiva, D’amore y Godino (2007).

La antropología del conocimiento comprende no sólo los mecanismos de la producción, sino también las prácticas relacionadas con el uso o aplicación del conocimiento científico, su enseñanza y transposición, es decir, el tratamiento del conocimiento que hace que ciertos aspectos del mismo se adapten para funcionar en distintos tipos de instituciones (por ejemplo, la escuela). (p. 199).

Conocer matemáticamente es primero, partir de la realidad. La realidad se significa matemáticamente y son las dificultades en la comprensión del sentido de esta interpretación lo que encontramos en la base de las dificultades para aprender matemáticas, el enfoque didáctico, hace que el ejercicio docente hace del maestro no un purista de la disciplina que imparte, sino un “traductor”, un “significador” que posibilita las grandes experiencias por las cuales los niños y los jóvenes acceden al pensar matemático de la realidad. Enseñar es realizar un “saber para enseñar”, no un simple “saber” neutral, universal o teórico.

Con Chevalard (1999) se insiste en una didáctica de las matemáticas en las que se verifiquen transposiciones didácticas: aquellos sitiales de experiencia y resolución de problemas, que surgiendo desde la realidad cotidiana permiten motivar la formación de un pensamiento matemático. No se debe dejar que el rigor abstraccionista mate la certidumbre, el orden y la positiva prospectividad que regala el mundo matemático a las interrelaciones humanas cotidianas. La formación del pensamiento matemático aprecia el carácter evolutivo del estudiante de tal manera que los saberes deben encarnarse en las posibilidades de experimentación, análisis, aplicación, creación y evaluación del niño en su etapa de desarrollo.

Se quiere impulsar el progreso en la capacidad para descubrir y relacionar significados emergidos en la vida práctica y vueltos estructuras de pensamiento

habitual en el estudiante. En esa medida, el instrumental teórico-procedimental admite una adaptación didáctica. Lo problemático en la enseñanza matemática siempre será la distancia significativa entre la experiencia que ofrece el docente y los espacios posibles de acomodación y resignificación del joven estudiante. La transposición didáctica matemática así se conceptúa. Ante ello, Godino, Batanero y Font (2004) señalan que:

Cuando queremos enseñar un cierto contenido matemático, tal como los números racionales, hay que adaptarlo a la edad y conocimientos de los alumnos, con lo cual hay que simplificarlo, buscar ejemplos asequibles a los alumnos, restringir algunas propiedades, usar un lenguaje y símbolos más sencillos que los habitualmente usados por el matemático profesional ... La expresión “transposición didáctica” hace referencia al cambio que el conocimiento matemático sufre para ser adaptado como objeto de enseñanza. Como consecuencia se producen diferencias en el significado de los objetos matemáticos entre la “institución matemática” y las instituciones escolares. Por ejemplo, los usos y propiedades de las nociones matemáticas tratadas en la enseñanza son necesariamente restringidos. El problema didáctico se presenta cuando, en forma innecesaria, se muestra un significado sesgado o incorrecto. (p. 42)

De este modo emerge la concepción didáctica constructivista en la enseñanza de la matemática. En ella se valora un examen del acontecer cultural e histórico que a lo largo del tiempo y de la sucesión de las diferentes sociedades Godino, Batanero y Font (2004), han demostrado que “las matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continua y que en dicha evolución desempeña a menudo un papel de primer orden la necesidad de resolver determinados problemas prácticos y su interrelación con otros conocimientos” (p. 21).

Las matemáticas no se reducen a la colección de algoritmos, definiciones y demostraciones “puras”. Constituyen un gran producto de la inventiva y las múltiples actividades humanas. Se construyeron a partir de las vivencias, las dificultades, las necesidades, las novedades, las peculiaridades en los diferentes ámbitos de relación del ser humano concreto, particular e histórico. En la concepción constructivista según Godino, Batanero y Font (2004) “las matemáticas se han inventado, como

consecuencia de la curiosidad del hombre y su necesidad de resolver una amplia variedad de problemas” (p. 19).

La realidad concreta, humana y relacional constituye el nicho que da sentido a la identificación didáctica de la matemática como proceso de significación. El mundo y sus particularidades deviene en una esfera de sentido que propone el orden de los objetos matemáticos. Pero ese orden de lo matemático no está fuera del orden primordial del hombre y sus comunicaciones acerca del sentido. La concepción constructivista también se denomina pragmática dado que lo matemático nace de intercambios de sentido cuya base de comprensión se establece en las estructuras internas de intercambio y relación. Si se han de buscar claridades y oscuridades en las operaciones matemáticas, tal demanda de carácter educativo debe interpretarse en lo comunicativo, en el lenguaje, en la consonancia o disonancia entre las comunicaciones humanas en torno a lo matemático. Así, los objetos matemáticos son en opinión de, D’amore y Godino (2007) se ve como:

Símbolos de unidades culturales que emergen de los sistemas de usos que caracterizan a la pragmática humana (o, al menos, a grupos homogéneos de individuos), y se modifican continuamente en el tiempo, según las necesidades. De hecho, los objetos matemáticos y su significado dependen no sólo de los problemas que se afrontan en la matemática, sino también de los procesos de su resolución; en suma, dependen de la práctica humana (p. 196).

De este modo, la educación es un hecho didáctico que debe dar razón de los argumentos establecidos como prioritarios para materializar alguna serie de fundamentos que permitan el renacer de la didáctica dentro de los argumentos que hacen énfasis en el establecimiento de una cultura de apego por lo educativo y por la creación de una influencia didáctica en los procesos de enseñanza de la matemática y como un hecho de apertura a la realidad que se materializa y se manifiesta.

Nos detenemos ahora en algunos criterios básicos para considerar la matemática en el horizonte de formación del constructivismo. ¿Cómo se aprende? No es siguiendo sin pestañear el desarrollo analítico-mecánico de algoritmos, ni memorizando demostraciones para repetirlas en casos similares. Cuando un humano aprende es porque sucedió lo que consideran, Arteaga y Macías (2016) “la

reformulación y reestructuración de los conceptos previos ya adquiridos, adaptándolos a nuevas circunstancias y situaciones problemáticas que dan lugar a la construcción de nuevos conocimientos” (p. 30).

En la dimensión constructivista de la didáctica matemática no es preponderante la reproducción, el memorismo, la transmisión pasiva de los saberes. Se trata de autoconocimiento, de descubrir a través de interacciones donde el sujeto ya deja de ser el mismo y ha operado como agente que cambia y se cambia, de suerte que efectuó una modificación, tras una crisis cognitiva que impulsó una nueva acomodación. Enseñar significa mediar creativamente para suscitar descubrimientos. Arteaga y Macías (2016) señalan que al docente le corresponde entonces “diseñar situaciones de aprendizaje de aula, que den lugar a la construcción de nuevos conocimientos por parte de los estudiantes. (p. 34). El docente es un provocador de situaciones elocuentes de aprendizaje en las que el alumno interactúa cuestionando y cuestionándose ante el conflicto de comprensión que se le ofrece. Más que transmitir, suscita experiencias en sus prácticas pedagógicas.

Las matemáticas no constituyen un etéreo mundo, transmaterial, inaccesible o exclusivo de una élite de afortunados iniciados. Las matemáticas nos resuelven la vida. Por ende, se necesita de ser concreto y de tener la claridad de lo matemático. Los hombres y las sociedades requieren de la certidumbre de las comprensiones matemáticas. Cuando los discursos acerca del mundo social y político usan matemáticas mentirosas, las sociedades se fracturan y acontecen las injusticias y la ruina. El ordenamiento constructivista exige un hábito didáctico en el cual Godino, Batanero y Font (2004), hacen su aporte “debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones. Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisface una cierta necesidad” (p. 20).

Las aplicaciones dejan de ser apéndices curiosos o meras anécdotas y se erigen en el fundamento del aprendizaje matemático. El aprendizaje nace de la realidad y vuelve a la realidad concreta. El universo de la significación matemática respeta los límites urgentes y demandantes de la realidad natural y social. Godino, Batanero y Font (2004) así nos correlacionan:

En esta visión, las aplicaciones, tanto externas como internas, deberían preceder y seguir a la creación de las matemáticas; éstas deben aparecer como una respuesta natural y espontánea de la mente y el genio humano a los problemas que se presentan en el entorno físico, biológico y social en que el hombre vive. Los estudiantes deben ver, por sí mismos, que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad. (p. 21)

Las matemáticas requieren articular vida cotidiana y cultura matemática, como un argumento viable que permita influenciar los procesos educativos. Por ende, aprender matemáticas es construir una cultura matemática. Es conformar una visión de mundo emergida de la fertilización matemática de la realidad. Y esta visión emergida es el resultado de una educación precaria que muestra síntomas de una necesidad de cambio y de consolidación de un referente didáctico amplio que solvete las dudas en la enseñanza de la matemática. A este respecto, se plantean dos grandes pretensiones didácticas, según Godino, Batanero y Font (2004)

- a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, o en su trabajo profesional.
- b) Capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en el trabajo profesional. (p. 24)

En función a ello, Arteaga y Macías (2016) señalan que el aprendizaje se apoya en la acción. Muy especialmente en la formación temprana, en la educación infantil, el pensar matemático debe nacer “tocando y manipulando recursos y materiales mediante la acción concreta sobre objetos reales y la utilización de los sentidos. Así mismo se da la construcción de conocimientos pasa por estados de equilibrio y desequilibrio en los cuales los conocimientos anteriores se ponen en duda. Como ya se anunciaba supra, se aprende no con la simple memorización y acumulación de procesos e informaciones que pretendían ser “puras” y autosubsistentes, sino que “mediante la adaptación y reorganización de las nociones previas que se poseen, se forman e integran los nuevos conocimientos.

Otro argumento surge en contra de los conocimientos anteriores. Aprender es cuestionar y engendrar la novedad. No basta con reorganizar conceptos asimilados previamente. El progreso y el crecimiento se jalonan “a partir de una ruptura radical con respecto a lo que creemos saber, de modo aprendemos en contra de lo que ya sabíamos, y esto da paso a los conflictos cognitivos entre miembros de un mismo grupo social facilitan la emergencia de conocimientos. La construcción del saber matemático señala una mediación dialogada. Pensar matemáticamente también es argumentar con elementos matemáticos para descubrir lo acertado, lo conveniente, lo que exige comprender para reelaborar y resolver desde la realidad natural y social que se comparte.

No se trata de operar mecánicamente cifras sino de dar razón de las necesidades satisfechas por los elementos relacionados. Admitiendo líneas de formación, la discusión, la argumentación, el diálogo, se impulsa un dar razón, comunicativamente y así “el debate, resolución de conflictos e interacción entre iguales, en este caso entre niño-niño, favorece el aprendizaje. y que gracias a tal actitud crítica se posibilitaron mejoramientos y evolución; de igual manera, Godino, Batanero y Font (2004) “el aprendizaje y la enseñanza deben tener en cuenta que es natural que los alumnos tengan dificultades y cometan errores en su proceso de aprendizaje y que se puede aprender de los propios errores” (p. 20). Contra una lectura sancionatoria, se demanda un concepto que aprecie los procesos de acercamiento, que supere la descalificación para admitir una perspectiva de crecimiento cognitivo. Nada gana un estudiante ante la rotundidad silenciosa de un reprobado, si tal resultado no significa un movimiento de reestructuración del pensamiento. Errar es natural, pero desentenderse de la potencialidad formativa que encierra el error, como una aproximación a la verdad, es francamente irresponsable y anti-formativo.



Gráfico 10. Constructo fundamentos de la didáctica para la enseñanza de la matemática. Fuente: Elaboración propia.

Aportes educativos para la enseñanza de la matemática

Existen una serie de fundamentos que promueven una enseñanza contextualizada desde elementos didácticos, en la institución educativa se evidencio falta de dominio para el logro de que el docente logre asumir el acto de enseñar desde prácticas que involucren elementos pedagógicos que sean acordes a las realidades del momento, tal vez a una de las conclusiones más tempranas a las que se llegó en la investigación es producto del deslize sobre dominio curricular al momento de organizar y/o planear estrategias metodológicas que traduzcan nuevos esfuerzos al momento de enseñar. Al respecto, Claret (2003) señala que:

Un modelo pedagógico es aquel que define un conjunto de atributos que caracterizan el proceso de la educación y formación, por lo tanto, se construye y orienta según un método históricamente determinado por una concepción del hombre, la sociedad y el conocimiento” (p.16).

Lo que se quiso resaltar no es el método si no el uso de las herramientas durante la práctica del docente cuando hizo uso de dichas herramientas, tenemos claro que las herramientas que hacen parte del método tradicional como lo es el uso del tablero, guías entre otras, no es lo negativo si no que el docente no hizo un buen uso de ellas, esto debido al desconocimiento de la didáctica propias de las matemáticas, como son la enseñanza por competencias , ante ello, Sadovsky (s.f) propone que un modelo para la enseñanza es aquel que se plantea como un “proceso centrado en la producción de conocimientos matemáticos estructurados en el ámbito escolar” (p. 34).

Como se analizó en esta discusión teórica la pedagogía y su relación con la enseñanza tal y como se asumió desde los hallazgos, permitieron establecer la necesidad del docente de matemáticas según la información de los participantes claves que formen en las lógicas que componen la enseñanza de la matemática, desde la generación y/o construcción de preguntas orientadoras que logren generar saber desde la comunicación, el razonamiento y la resolución de problema. Desde esta misma perspectiva se llevó a destacar la necesidad de establecer ciertas características del docente de Matemática en su práctica pedagógica y para estos “aspectos que designan los procesos de enseñanza”, aunado al PEI del colegio San José del trigal, el cual reseña lo siguiente sobre el enfoque constructivista dialogante:

En el enfoque constructivista dialogante, se atiende las diferencias individuales, se satisface las necesidades, intereses y expectativas de los niños y jóvenes, se considera el ritmo de aprendizaje y se valoran las experiencias previas, lo que implica la participación de toda la comunidad educativa en todas y cada una de las actividades del proceso Enseñanza-aprendizaje (p. 81)

Como se describió en la cita anterior, se hace necesario que los modelos de enseñanza se relacionen con las didácticas propias de la disciplina, para el caso, la didáctica propia de la enseñanza de las Matemáticas, en donde se optimicen todas las estrategias y concepciones del docente en la enseñanza de dicha área del saber, en la Institución Educativa Colegio San José del trigal. Al realizar el análisis de los resultados, se pudo caracterizar que los procesos de enseñanza de los docentes de matemáticas, de tal modo, se evidenciaron métodos tradicionales de enseñanza en el

aula, cuando hace uso del tablero como herramienta visual que solo permite al estudiante la transcripción de información, entonces la duda cabe al pensar que el hecho tradicional no es usar el tablero, sino no tener un lineamiento curricular o pedagógico que reestructure el hecho educativo.

Entonces, lo develado en la entrevista confirmo que nuestros informantes persisten en la utilización de métodos tradicionales que no que permite a los estudiantes en aula espacios para hacer un proceso para consolidar un lenguaje matemático como expresión social, ni se hace hincapié en el razonamiento lógico, y muchos menos se recurre a la resolución de problemas, tal hecho, contrasta la idea, de que es el docente el que en ultimas no deja desarrollar competencias matemáticas propias del área.

Pintrich, citado por González, Castañeda y Maytorena (2006) afirma que los lineamientos pedagógicos son uno de los factores que incrementa el éxito de los estudiantes dentro de su proceso de aprendizaje (p. 36). De esta misma forma, Beltrán (2003) nos dice que éstos, “sirven para mejorar la calidad del rendimiento de los alumnos” (p. 19), por ende, desde este campo de estudio se buscó que el aprendizaje generado desde procesos didácticos apropiados logre generar el interés en los estudiantes, pero al mismo tiempo se fundamenten en conceptos que permitan el excelente desarrollo del ser humano y su integración con la sociedad. Ahora bien, en cuanto a métodos de enseñanza, tanto en las prácticas pedagógicas como en las concepciones que tienen a cerca de la enseñanza de las Matemáticas y de acuerdo al Ministerio de Educación Nacional MEN (2009) se define competencia como:

Característica intrínseca de un individuo (por lo tanto, no es directamente observable), que se manifiesta en su desempeño particular en contextos determinados. Involucra la interacción de disposiciones (valores, actitudes, motivaciones, intereses, aptitudes, etc.), conocimientos y habilidades, interiorizados en cada persona. El desempeño laboral de una persona (nivel de logro y resultados alcanzados en determinado tipo de actividades) es una función de sus competencias. (p. 14).

Ahora bien, en cuanto a los Procesos que no facilitan el desarrollo de competencias en Matemáticas, Se evidenció en la entrevista que los informantes

claves poco desarrollaban competencias específicas del área en los estudiantes de básica primaria, por tal razón, se hace necesaria la profundización en dichas competencias. porque la práctica hace al maestro todos los días el docente aprende de formas distintas para poder enseñar obviamente utilizando o ayudándose con las herramientas didácticas y pedagógicas que hay para el uso de la enseñanza de la matemática.

En este sentido, el hallazgo encontrado frente al bajo desarrollo de competencias curriculares durante la enseñanza de la matemática empleada por los docentes se evidencio desde la concepción que se desconocen tales lineamientos por ello no se aplican en el campo educativo, por ende, hay un conocimiento superficial, hecho que limita el emprendimiento de los procesos formativos es allí, donde es necesario transformar dicha situación, por ello, Castañedo (1999) señala:

Las matemáticas vistas como competencias son una actividad humana inserta en y condicionada por la cultura y por su historia, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas. En la búsqueda de soluciones y respuestas a estos problemas surgen progresivamente técnicas, reglas y sus respectivas justificaciones, las cuales son socialmente decantadas y compartidas. (pp. 49-50)

La adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite y fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos, aprecien la necesidad de tener acuerdos colectivos y aun universales y valoren la eficiencia, eficacia y economía de los lenguajes matemáticos. Según los estándares Básicos de Matemáticas.

Los modelos pedagógicos propuestos por el MEN, ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas. En los grados superiores, el razonamiento se va independizando de estos modelos y materiales, y puede trabajar directamente con proposiciones y teorías, cadenas argumentativas e intentos de validar o

invalidar conclusiones, pero suele apoyarse también intermitentemente en comprobaciones e interpretaciones en esos modelos, materiales, dibujos y otros artefactos. (s/p).

Al hacer un reconocimiento de esta realidad, se notó en los docentes el interés por desarrollar una enseñanza acorde al lineamiento establecidos por el MEN, y esto se evidencia en las respuestas de los docentes al mencionar que el uso de los DBA y los estándares del área, así como las competencias matemáticas permite personificar una nueva realidad educativa. Aunque no logran acercarse al ideal de formación de las Matemáticas debido a que su formación docente se limita a una sola área o énfasis, condicionando al docente a conocer empíricamente todas las áreas que orienta en el aula, empleando la didáctica de su especialidad en todas las áreas del conocimiento, razón que no permitió develar el desarrollo óptimo de competencias en cada disciplina. Esta afirmación se contrarresta con lo que expresa Flórez (2005) quien determina que: “sin teoría-pedagógica no hay practica pedagógica” (p. 19).

Por otra parte, Avanzani, (2003). Menciona que “la enseñanza por medio del currículo es un proceso sistemático el cual debe ser actualizados constantemente, organizados, planeados y ejecutados a través de herramientas pedagógicas que permitan determinar su eficacia, eficiencia y calidad dentro de un proceso educativo o formativo”.

Es por ello, que realmente desde esta apuesta formativa nacional, aun los docentes participantes se encuentran alejados ya que no se evidenció dentro de las observaciones de clase estrategias pedagógicas desarrolladas bajo lineamientos que permitieran acercarse a estos propósitos, ante ello, la práctica docente es la metodología o digamos las estrategias didácticas que los docentes emplean en el momento de la enseñanza. por el contrario, solo se evidencio el desarrollo de una educación tradicional para verificar la adquisición de conceptos, mas no una educación formativa que revisara de manera permanente y constante el desarrollo de conceptos estructurados desde la enseñanza por competencias curriculares. En cuanto a la concepción que los docentes de la institución tienen acerca la necesidad de

implementar una enseñanza de las matemáticas desde lo previsto por el Ministerio de Educación Nacional (2005) el cual expresa que:

De tal forma que se establecen secuencias de actividades en las que se desarrollan estrategias de solución de forma progresiva en el contexto que se ubican. Las competencias matemáticas consisten en una estrategia concreta que promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que desarrollan el pensamiento matemático (p. 02).

Linares (2005) destaca que en: “Situaciones matemáticas (problemas, actividades, ejercicios) llegan a verse por los estudiantes para profesor no sólo como situaciones matemáticas sino también como instrumentos para el aprendizaje del contenido matemático” (p.163). Razón que evidencio con claridad que los procesos que no facilitan el aprendizaje en Matemáticas tienen su fundamento desde las preconcepciones epistemológicas que maneja el docente de su disciplina y más aun de la falta que tiene de apropiación de la apuesta formativa nacional, lo que conlleva a no tener la capacidad de despertar el interés en los estudiantes.

En este sentido, la problemática a destacar es que los docentes se cuestionen sobre su quehacer pedagógico en lo que respecta a la enseñanza de la matemática desde competencias y a través del uso de fundamentos curriculares, con el propósito de hacer un acercamiento consiente al saber disciplinar que le permita llevar al estudiante al desarrollo de competencias generales y específicas.

Al respecto, se debe comprender que actualmente el ministerio de educación tiene unas competencias en la parte matemática que es la resolución de problemas, que es la comunicación y la numérica, que dentro de la DBA y la matriz de referencia que utilizan por cada grado son las competencias que se están empleando. Así mismo el MEN debe revisar las políticas educativas en lo que respecta a la selección del docente de básica primaria y agentes administrativos del ente territorial para que direccionen las directrices que faciliten la práctica pedagógica teniendo en cuenta el contexto y el perfil docente, ya que los docentes son de un área específica orientando todas las áreas del grado correspondiente en la básica primaria.

Desde esta perspectiva descrita anteriormente, se estableció que, desde el conocimiento de la estructura teórica de las Matemáticas, en este sentido la

triangulación realizada entre entrevista y algunos aportes de los informantes clave, se describe algunos rasgos de que el docente presenta bajo dominio epistemológico en el desarrollo de esta área del saber, razón que permitió determinar que están alejados de la apuesta teórica nacional propuesta por el MEN (2005) al señalar que el modelo Singapur desde sus principios teóricos:

Se refiere a los procesos involucrados en la adquisición y aplicación del conocimiento que permiten a los estudiantes desde lo tangible desarrollar el pensamiento matemático y las habilidades para resolución de problemas; El modelo permite visualizar y establecer estas relaciones, Este modelo muestra las diferentes partes que componen un todo, Cuando se dan el todo y una parte, podemos encontrar la otra (p. 04).

Los planteado es de significancia por que invita a pensar la educación desde otras perspectivas, en las que el docente se compromete con la creación de espacios educativos propios que concentren los esfuerzos del estado por complementar la enseñanza de las matemáticas con el uso del currículo; por otra parte, lo que expresaron cada uno de los teóricos citados en el marco del trabajo de investigación, en gran medida establecieron las directrices que permiten realizar una mirada crítica y retrospectiva a las realidades encontradas con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad educativa en el departamento, comprendiendo el desarrollo de la educación como una de los hecho principales a alcanzar.

Tal y como se concibió desde la apuesta formativa nacional, se buscó que el docente oriente una enseñanza centrada en las diversas dimensiones del saber, para ser competentes, por ello, los estándares del Ministerio de Educación (2004) “pretenden que las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. Se trata de ser competente, no de competir”. (p. 5), en este mismo sentido los estándares establecen que “La institución escolar desempeña un papel privilegiado en la motivación y en el fomento del espíritu investigativo innato de cada estudiante y por ello puede constituirse en un espacio para fomentar un pensamiento articulado con la realidad”.

Por otra parte, pensar la educación de una manera diferente ha permitido que se diseñen nuevas estrategias que permitan transformación de la educación como un hecho significativo para la vida de los estudiantes, en un sentido más amplio la razón de educar se centran en que el docente utilice las vías necesarias para lograr que el sentido transmisivo de la educación se cumpla, en tal sentido, el método Singapur se orienta bajo los lineamientos del currículo nacional para poder consolidar un accionar docente que involucre el compromiso de formar ante las necesidades actuales, sin embargo son muchos los retos que afrontar, uno de ello es promover el pensamiento matemático contenido en esencia por dicho método el cual puede entenderse de la siguiente manera, al respecto, Ministerio de Educación Nacional (2005) señala que:

El método Singapur es una propuesta para la enseñanza matemática basada en el currículo que el mismo país ha desarrollado por más de 30 años. El método Singapur se caracteriza por: Hacer de la resolución de problemas el foco del proceso. Para enseñar cada concepto, se parte de representaciones concretas, pasando por ayudas pictóricas o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico. El currículo está organizado en espiral lo que significa que un contenido no se agota en una única oportunidad de aprendizaje, sino que el estudiante tiene varias oportunidades para estudiar un concepto. Las actividades que se plantean tienen una variación sistemática en el nivel de complejidad (p. 02)

Por otra parte, El Ministerio de Educación Nacional (1998) estipula los Estándares Básicos de Competencia Matemáticas que son distribuidos cinco pensamientos: Pensamiento Métrico, Pensamiento aleatorio o probabilístico, Pensamiento Numérico y sistemas numéricos, Pensamiento Espacial o geométrico, Pensamiento variacional o sistema Algebraico y estos a su vez distribuidos en cinco niveles por grados, tal visión se desprende de tres competencias básicas que se deben alcanzar dentro las que destacan: la comunicación, el razonamiento, y la resolución, entendiendo a su vez que estas concretan lo que se establece como primordial dentro del pensamiento propuesto por el método Singapur.

El cual establece un accionar en espiral permite que desde un área como matemáticas se pueda atender la particularidades de cada individuo puesto que se agota cada uno de los elementos considerados como necesarios para a su vez cada

nivel por grados se estipulan los lineamientos curriculares que son: Formulación y resolución de problemas, Modelar procesos y fenómenos de la realidad, Comunicación, razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos de algoritmos; que son la base del quehacer pedagógico de la competencia matemática y que cada docente como gerente de aula debe conocer, aplicar y formar en sus estudiantes el pensamiento matemático al relacionar con su entorno donde desarrolle sus habilidades y se formen competencias que resalten el rol de la educación en los actuales momento. En un sentido más amplio, Ministerio de Educación Nacional (2005) expresa que:

De tal forma que se establecen secuencias de actividades en las que se desarrollan estrategias de solución de forma progresiva en el contexto que se ubican. El método Singapur consiste en una estrategia concreta que promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que desarrollan el pensamiento matemático (p. 02).

De igual importancia es conocer los contextos de la enseñanza de la matemática que son: Contexto inmediato o de Aula; Contexto Escolar; Contexto Institucional, Contexto Extra-escolar o Socio-cultural donde se configuran todas las actividades docentes con las prácticas pedagógicas diarias y distintas que se realizan en lo que se denomina Currículo Oculto. La relación entre el docente y un desempeño eficiente en el área de matemáticas y lo didáctico se refiere a instrumentos de la práctica de enseñar, Linares (2005) destaca que en: “Situaciones matemáticas (problemas, actividades, ejercicios) llegan a verse por los estudiantes para profesor no sólo como situaciones matemáticas sino también como instrumentos para el aprendizaje del contenido matemático” (p.163).

Los desempeños didácticos desde el método Singapur y para esta propuesta son los caminos que se deben realizar en cada actividad como lineamiento pedagógico el cual permite aplicar las actividades didácticas a través de prácticas formativas en tres etapas: a) Ruta de Aprendizaje (Semana, Preguntas claves, Desempeños esperados); b) Actividades de aprendizaje (Escritura, Transformaciones y Representaciones e interpretaciones) y c) los instrumentos para la evaluación de aprendizajes, permitiendo un mejor control y seguimiento del desempeño estudiantil del estudiante

y mejor apropiación de las competencias matemáticas, existen tres elementos los cuales son primordiales de abordar a la hora de usar el método Singapur como herramienta didáctica, estos son:

Lo concreto: sin lugar a duda lo concreto como una expresión del método Singapur hace referencia a la forma en que los estudiantes intentan aproximarse al conocimiento a través de la acción kinestésica, es decir, la aproximación tangible con el fenómeno a aprender resulta la experiencia significativa para una praxis docente asertiva, tal cual y como se muestra en la siguiente gráfica.

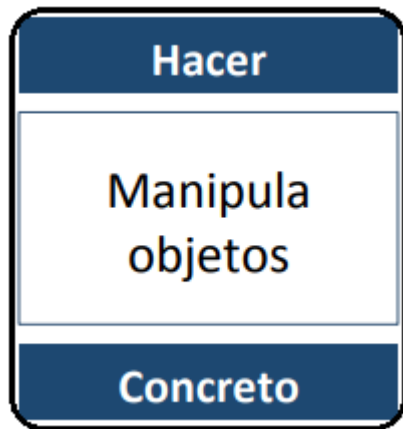


Gráfico 11. Lo concreto. Fuente elaboración propia.

Por otra parte, el MEN en el marco del programa todos a aprender 2.0, indica que lo concreto dentro del método Singapur: “Se refiere a los procesos involucrados en la adquisición y aplicación del conocimiento que permiten a los estudiantes desde lo tangible desarrollar el pensamiento matemático y las habilidades para resolución de problemas” (s/p). Orientados bajo tales afirmaciones, el método Singapur pretende sin lugar a duda desde lo concreto lo que hace es familiarizar a los estudiantes con el fin específico del acto educativo, el cual no es más que aprender.

Lo pictórico: desde otro punto de vista, surge lo pictórico dentro del método Singapur para propiciar el aprendizaje de otra manera, siendo consecutiva e incluyendo otros tipos de tendencias tomadas como propias de la praxis del docente,

las matemáticas, son un hecho visible que permite lograr percibir lo que es una expresión matemática y de tan situación es donde toma cabida lo pictórico como un medio de expresión del pensamiento lógico y matemático. De manera concreta se sintetiza lo que es lo pictórico del método Singapur en la siguiente figura:

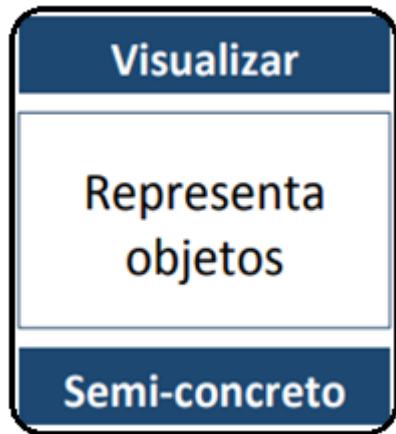


Gráfico 12. Lo pictórico. Fuente elaboración propia.

De una manera más específica, el MEM en su programa todos a aprender 2.0 hace algunos señalamientos de lo que es lo pictórico en el marco del método Singapur, por ello afirma que: “El modelo permite visualizar y establecer estas relaciones, Este modelo muestra las diferentes partes que componen un todo, Cuando se dan el todo y una parte, podemos encontrar la otra” (s/p). Ante tal situación podemos considerar que estos elementos anunciados son los propios para poder propiciar el desarrollo de procesos educativo en el desarrollo de una praxis docente que se oriente a tratar de entender las nuevas realidades educativas para acertar con la enseñanza de las matemáticas.

Lo abstracto: desde otro punto de vista, surge lo abstracto en lo que refiere al método Singapur; en cuanto al uso de signos y símbolos matemáticos para la ejemplificación de procesos de cálculos y resolución de problemas lógicos, desde esta perspectiva, el método Singapur ofrece la posibilidad de trabajar incluso con las percepciones que los docentes y estudiantes poseen sobre las matemáticas, y la forma más oportuna de como este puede fortalecer el desarrollo de los procesos académicos

en el área de esta disciplina académica, de una forma más detallada se puede evidenciar lo que representa lo abstracto dentro del método Singapur sistematizado en la siguiente figura:

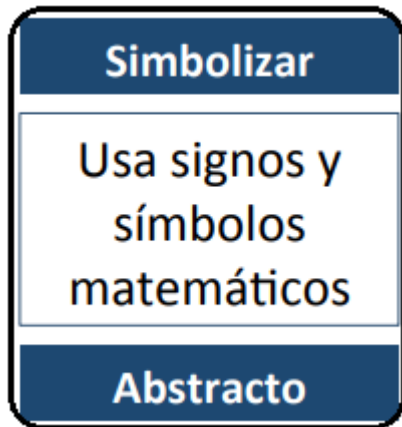


Gráfico 13. Lo Abstracto. Fuente elaboración propia.

En un sentido más amplio, el MEN en su programa todos a aprender 2.0 ejemplifica o expone lo que constituye lo abstracto del método Singapur al afirmar, que: “En el campo de los conceptos, los estudiantes desarrollan y exploran las ideas matemáticas a profundidad, sus conexiones y aplicaciones que las integran al mundo en general. No las ven como entes aislados, sino como lo simbólico del hecho percibido en la educación”, tras ver lo enunciado por el MEN en Colombia podemos acercarnos a una visión un tanto renovada de la educación desde elementos didácticos propios que articularían nuevas verdades a lo que es la praxis del docente específicamente a los del área de matemáticas.

Sin embargo es pertinente señalar, que el método Singapur se encuentra estrechamente ligado al desarrollo curricular de la nación colombiana al involucrar de manera permanente a las competencias como un hecho necesario para participar en la construcción activa de los conocimientos de los estudiantes, por otra parte, cada uno de los elementos considerados en el método Singapur (lo concreto, lo pictórico y lo

abstracto) orientan un fin último de las matemáticas, el cual se centra en la resolución de problemas sistematizando la experiencia de aprender.

CAPÍTULO VI

CONSIDERACIONES FINALES

Partiendo de los objetivos planteados en la presente investigación, centrada en Generar constructos teóricos para el fortalecimiento de la didáctica de la matemática en el nivel de educación básica del Colegio San José del Trigal de Cúcuta Norte de Santander, a tal efecto, se describen las siguientes conclusiones:

Al establecer la relación entre el desarrollo de la didáctica contemporánea frente a la apuesta formativa institucional en el área de Matemáticas de la Institución Educativa objeto de estudio, se logró evidenciar la falta de apropiación de los fundamentos teóricos en el desarrollo de lineamientos pedagógicos y la didácticos descrita en los documentos institucionales PEI, plan de área y de asignatura, hecho que aleja la apuesta nacional y a su vez compromete a la institución a realizar un plan de mejoramiento que permita fortalecer el dominio de los estándares de competencia en Matemáticas y así mismo contribuya al desarrollo de competencias científicas. En este sentido, durante la presentación de resultados y discusión se evidenció a través de la relación de categorías emergentes base con los resultados de las entrevistas evidencian el distanciamiento que existen entre los docentes y los lineamientos curriculares y pedagógicos para la enseñanza de la Matemática.

Ahora bien, al develar las concepciones de los docentes acerca de la enseñanza de la matemática de la Institución Educativa Colegio San José del Trigal, frente al proceso formativo por competencias, se evidenció, primero la falta de dominio disciplinar por parte de los docentes en el campo de lineamientos pedagógicos, modelo Singapur, y competencias matemáticas, lo que entra en controversia con la apuesta formativa nacional, segundo, falta de apropiación de los estándares curriculares, y tercero, poco se evidenció el manejo de la didáctica propia de las Matemáticas.

En este sentido las practicas pedagógicas son concebidas desde los maestros de básica primaria del área de Matemáticas como las acciones donde centran sus esfuerzos para ofrecer conocimientos teóricos que permitan construir aprendizajes en los estudiantes, solo que a su vez, ellos se limitan a brindar prácticas pedagógicas basadas en la construcción de verdades absolutas poco contextualizadas, lo que conlleva a la abertura de una gran brecha entre la apuesta nacional y la institucional a la hora de formar por competencias.

Igualmente, se describe como hallazgo principal que el modelo educativo ofrecido por los docentes se encuentra dentro del método tradicional de enseñanza basado en el afianzamiento del conocimiento y acumulación de aprendizajes donde el docente se dedica a transmitir información para cumplir con lo establecido en los documentos institucionales, pero carece de formación para generar hábitos de desarrollo de competencias específicas, desde las bondades del modelo Singapur como lineamiento pedagógico a seguir.

Como se expresó en la conclusión anterior, reconocer la forma en que hacen presencia los saberes disciplinares, didácticos y pedagógicos en la práctica de los maestros de la Institución Educativa objeto de estudio, permitió establecer la influencia que no solo el contexto generaba en el ambiente escolar, sino la apropiación que se tiene por la enseñanza propia de las Matemáticas, una enseñanza que se vio marcada por el tradicionalismo, la falta de presencia de proyectos transversales, de la interdisciplinariedad en el aula, en fin de muchos de los aspectos que el MEN ha propuesto en sus estándares de competencia no son manejados al interior del desarrollo de las prácticas pedagógicas.

Así mismo, se evidenció en cuanto a interpretar la influencia de los procesos didácticos en la enseñanza de la matemática, el interés de los docentes por conocer materiales didácticos que les permita desarrollar actividades didácticas fundamentadas en la didáctica de la matemática y más aún en los tiempos de complejidad educativa por el Covid-19. De allí que sea necesario atender dichas precariedades a través de la promoción de elementos didácticos que permitan el manejo adecuado de recursos de enseñanza, así como el desarrollo de referentes

didácticos partir de actividades pedagógicas donde los estudiantes pongan en práctica el conjunto de destrezas y habilidades de acuerdo a situaciones que son necesarias para fortalecer tales proceso, y donde el hecho educativo debe ser asumido con la misma responsabilidad por docentes y estudiantes.

No obstante, a pesar de las debilidades descritas se logra destacar el interés de los maestros por permitir el desarrollo de la investigación y conocer los resultados para analizarlos y generar procesos de resignificación de sus prácticas pedagógicas, así mismo la disposición que aportan a la investigación desde su práctica.

Igualmente, los hallazgos de la investigación describen la falta de conformación de comunidades pedagógicas que permitan el intercambio de experiencias que fortalezcan el desarrollo de competencias en las prácticas pedagógicas de la formación en Matemáticas; así mismo se evidencia la falta de capacitación docente y su respectivo seguimiento por parte de las entidades territoriales.

Una de las recomendaciones generales y base de la búsqueda a la excelencia educativa para ser en el 2025 Colombia la más educada, son capacitaciones sobre La didáctica propia de la disciplina, apropiación de los lineamientos y estándares de competencia, de los lineamientos institucionales, y la realización de una evaluación de seguimiento a cada uno de los procesos que influyen en el interior de la institución a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Así mismo, en lo que respecta a derivar constructos teóricos que expliquen las situaciones que influyen en el rendimiento de los estudiantes del área de matemática en el sistema educativo colombiano. Se sugiere resignificación en el planteamiento del horizonte institucional a nivel de básica primaria en la Institución Educativa Colegio San José del Trigal, que contemple la organización de las diferentes áreas y su distribución respecto a la planta docente acorde a los perfiles de los maestros y de esta manera se aproveche la especialidad de cada uno a nivel de formación profesional para que sus prácticas pedagógicas sean coherentes de acuerdo a los lineamientos establecidos por el MEN y cuenten con la caracterización de la educación de acuerdo a las necesidades evidenciadas.

Por último, se integra una experiencia significativa obtenida del desarrollo y aplicación del método Singapur para la enseñanza de la matemática en el Colegio San José del Trigal:

Buenos días Mi nombre es Marisol Galindo Rubiano identificada con el número de cédula 30.050.863, de la ciudad de Cúcuta, Licenciada en Matemáticas y Computación en el 2004 Magíster en Ciencias de la salud con énfasis en Orientación de la Conducta.

Nombrada en propiedad desde el 26 de abril del año 2011 y laborando esta institución Colegio San José “El Trigal” desde esa misma fecha. Institución ubicada en un barrio periférico de la ciudad de Cúcuta. Llamado “El Trigal del Norte” este consta de dos sedes: la sede Principal, la sede rural Peracos donde funcionan 5 grados de primaria con 151 estudiantes en horas de la mañana y se encuentra a 10 minutos de la sede central, en la que hay 853 estudiantes es 23 cursos la cual consta de 21 aulas, el aula de informática y un aula provisional que se armó en un pasillo para cubrir las necesidades de la comunidad.

La institución cuenta con una población estudiantil flotante, con muchas dificultades en el entorno familiar, problemas psicoafectivos, desnutrición, de bajos recursos económicos de estrato socioeconómico 1 y 2 y se cuenta con un número significativo de venezolanos radicados en Cúcuta.

El modelo pedagógico es de orientación constructivista social, basado en los aprendizajes propuestos por el MEN, fortalecidos por los cuatro pilares de la educación planteados por la UNESCO en 1994 aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser, y aprender a convivir juntos el cual concibe el aprendizaje como resultado de un proceso de construcción personal-colectiva de los nuevos conocimientos, actitudes y vida, a partir de los ya existentes y en cooperación con los compañeros y el facilitador, logrando así un aprendizaje significativo.

Además, utiliza la evaluación formativa como lo propone en el sistema de evaluación institucional, que incluye diferentes estrategias de evaluación constante, información del progreso de los aprendizajes y distintos estilos de aprendizaje.

Favoreciendo nuestro PEI que nos habla de la participación dialogo y concertación para la formación de un buen ciudadano.

Soy titular del grado 702 con 43 estudiantes.

El aprendizaje a desarrollar es “Números Racionales”, que se encuentra en el plan de estudio de Matemáticas en el Segundo Periodo, en el pensamiento Numérico; en el grupo 702 el cual consta con 43 estudiantes, en su mayoría los estudiantes son participativos, responsables y muestran interés por aprender.

Los invito a que observen la clase “Números Racionales”.

Cuyo objetivo es identificar el conjunto de los números racionales aprender a representarlos, ordenarlos y ubicarlos en la recta real.

En el desarrollo de la clase mediante la adaptación del método Singapur que me lleva hacia la construcción del conocimiento a través del trabajo en el aula, se formaron grupos de 4 estudiantes mediante la utilización de material reciclado como pitillos y la utilización de ganchos de pelo, donde el estudiante diseña la recta numérica con los pitillos y utiliza los ganchos para hacer la separación de las unidades y con un gancho de color diferente ubica las unidades propuestas.

Siempre las planeaciones se han enfocado a que el estudiante realice el proceso de aprendizaje en la institución, pero con la llegada del libro de matemáticas donado por el MEN, se busca que el padre de familia y/o acudiente participe del proceso de aprendizaje en la realización de los compromisos donde el estudiante fortalece el concepto, reforzando valores, normas y principios enfocados hacia los objetivos planteados en los proyectos PRAE y PESS, en el grado séptimo.

Al iniciar un aprendizaje siempre se le da a conocer al estudiante el estándar, el derecho básico de aprendizaje, desempeño, pensamiento, competencia ciudadana y competencia laboral, enfocándolo hacia dónde vamos y hacia dónde queremos llegar. Y la importancia y utilidad de la temática en la vida diaria.

El grupo de 702 sigue siendo un grupo de estudiantes en su mayoría participativos, interesados por aprender.

Por adquirir nuevos aprendizajes, en este grupo, es seguir recalando los acuerdos.

Para un buen desarrollo de la clase. Como pudieron observar en la clase hubo transversalidad con los proyectos PRAE Y PESS, además integralidad con las diferentes áreas Lo que permitió aportar el cumplimiento del propósito de la clase.

REFERENCIAS

- Aguirre y Jaramillo (2012). Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. *Praxis y Saber*, 127-152.
- Alsina, A. (2007). Conocer, saber y hacer. [En contexto educativo n° 06] Buenos Aires: Nueva Alejandría.
- Ausubel, D. P. (1976). psicología educativa. un punto de vista cognoscitivo. México ed. Trillas.
- Beltrán, J. (1993). Aprender. Especialización en Educación, Mención Curso: Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. Procesos de Aprendizaje. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas: UCAB
- Bishop, A. (1991). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer.
- Bishop, A. J. (1999). Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós.
- Blanco, H. (2012) Una mirada a la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos *Revista Latinoamericana de matemática*, vol. 7, núm. 2, pp. 245-269 Red Latinoamericana de matemática.
- Bromme (1988). Anwendung orientierter Mathematikunterricht in der didaktischen Diskussion. *Mathematische Semesterberichte*, 32: 195-232.
- Brousseau, G. (1998). *La théorie des situations didactiques*. Grenoble, France: La Pensée Sauvage.
- Carrasco, J (2007). Las Estrategias de Enseñanza. Especialización en Educación, Mención Curso: Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. Procesos de Aprendizaje. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas: UCAB.
- Chevallard, Y. (1991). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique, IN BRUN J. (DIR.) (1996) – *Didactique des mathématiques*, Lausanne, Paris, Delachaux et Niestlé, 145–196.
- Congreso de la República de Colombia (1994). Ley General de Educación: LEY 115 DE 1994.
- D'Ambrosio, U. (1997). *Socio-Cultural Bases for Mathematics Education*. Campinas, Brasil: UNICAMP.

- Delors, J. (1997). *La educación encierra un tesoro*. Paris: Unesco.
- Denzin Y Lincoln (1994). *Handbook of Qualitative Research*. (2nd Edition) Londres: Sage Publications.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*, Kluwer, Dordrecht, Reidel Publishing Co.
- Freudenthal, H. (1993). "The legacy of Hans Freudenthal". En *Educational Studies in Mathematics*, [Vol. 25, pgs. 1-164].
- Freudenthal, H. (1986). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Dordrecht, Reidel Publishing Co
- Gimeno Sacristán, J. (2002). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Madrid: Anaya.
- Giroux, H. (1997). *Los profesores como intelectuales: Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. España Paidós.
- Godino, Batanero y Font (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada: Universidad de Granada.
- Godino, J. D., Bencomo, D. y Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, XXVII (2), 221–252 (Recuperable en <http://www.ugr.es/local/jgodino/>). [Consulta: 2019, agosto 12]
- Godino, J., Wilhelmi, M. y Bencomo, D. (2005). Suitability criteria of a mathematical instruction process. A teaching experience of the function notion. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education* 4.2, 1–26. (Recuperable en <http://www.ugr.es/local/jgodino/>). [Consulta: 2019, agosto 12]
- Gómez, F. (2012). *Elementos Problemáticos en el Proceso de Enseñanza de las Matemáticas en Estudiantes de la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía*. Trabajo de Grado no Publicado. Universidad de Calí. Colombia.
- Gómez, Chacón y Maestre (2007). *Competencias matemáticas: Creencias y sus implicaciones en el diseño curricular* [Tesis de postgrado]. Universidad Santo Tomas. Bogotá, Colombia. Recuperado de: https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3911/Guzm%C3%A1n_luz2015.pdf?sequence=1&isAllowed=44k=y
- Grisales, L. M. (2012) Aproximación histórica al concepto de didáctica universitaria. *Educ. Educ.* Vol. 15, No. 2, 203-218.

- Kilpatrick, J. (1998). Beyond face value: Assessing Research in Mathematics Education. En Nissen, G. & Blomhøj, M. (edts.) Criteria for Scientific Quality and Relevance in the Didactics of Mathematics. Roskilde: Roskilde University IMFUFA.
- Leóntiey, P. (1973). Las implicaciones de las creencias sobre la enseñanza de las Matemáticas. Barcelona: Grafiques Pacific.
- Martínez, M. (1996). Ciencia y arte en la metodología cualitativa. Editorial Trillas: México.
- Martínez, M. (2005). Ciencia y arte en la metodología cualitativa. Editorial Trillas: México.
- Martínez, M. (2006). El Método de Investigación. Disponible en: Disponible: <http://prof.usb.ve/miguelm/metodoetnografico.html>
- Ministerio de educación nacional (2009), programa Colombia aprende; fase de auto evaluación. [Documento en Línea] Disponible: http://www.colombiaprende.edu.co/html/home/1592/articles-129664_archivo.rtf [Consulta: 2019 abril]
- Mora; L. (2009). Investigación e innovación matemática. Caracas: Publicaciones de la Universidad Nacional Abierta.
- Moraes, M. (2007). Transdisciplinariedad y educación. Brasil: Rizoma freiriano. Vol 6. Disponible en: <http://www.rizoma-freireano.org/index.php/transdisciplinariedad-y-educacion-maria-candida-moraes>. [Consulta: 2020, agosto 17]
- Moreira G. (2004) El aprendizaje de las matemáticas en el siglo XIX. Editorial Renacer, México, Nuevo León.
- Monereo, C. (2001). Experiencias de autoregulación en la educación secundaria. Barcelona: Grao.

- Morín, E. (1999) Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Francia: Santillana.
- Moscovici, S. (1979). El psicoanálisis. Su imagen y su público. Buenos Aires: Heumul.
- Paenza, A. (2012). Matemática para Todos. Buenos Aires: Editorial Printing Books S.A.
- Parra González D. (2011). Fortalecimiento del pensamiento numérico a través de estrategias didácticas que desarrollen competencias comunicativas en los estudiantes del grado tercero de educación primaria. Eco matemático, 49-61.
- Pérez (2006) “Lineamientos Pedagógicos: Retos e Interrogantes”; Editorial la Muralla S.A.
- Pérez G. y Gimeno, J. (1996). Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Grao.
- Radford, L. (2006). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos. Énfasis: Colombia. Recuperado de: <https://rsddm.dm.unibo.it/wp-content/uploads/2017/07/-Radford-LIBRO-PDF-2017.pdf>
- Reeder, A. (2011). *Mathematical Problem Solving* (1a. edition). Orlando: Academic Press.
- Rodríguez, E. (2006). Enseñar Matemática para los nuevos tiempos. Paradigma, dic. ULA, Mérida.
- Rodríguez, A. y Palermo, J. (2004). Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Sabino, C. (2002). El proceso de Investigación. Caracas, Editorial Panapo.
- Salazar (1994). Métodos y técnicas de expresar lo aprendido con la praxis cotidiana, profesional, técnica y científica. Bogotá: Trillas
- Sánchez, B. (2010) Praxis pedagógica y construcción del conocimiento un concretum integrador en la educación básica venezolana. Tesis Doctoral. Universidad de Carabobo. Valencia.
- Sarmiento, J. (2007). Matemáticas para aprender a pensar. Madrid: Narcea.

- Sierra, M. (2011). Enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas. Aspectos didácticos de matemáticas. España: Publicaciones del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza.
- Steiner, H.G. (1985). Theory of mathematics education (TME): an introduction. For the Learning of Mathematics, Vol 5. n. 2, pp. 11-17.
- Tejada, M. (2005). El proceso de la investigación científica. México.
- Ugas, G. (2007). La educada ignorancia: Un modo de ser del pensamiento. Caracas: TAPECS.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006) Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: FEDUPEL.
- Zambrano, L. (2017). Tres tipos de saber del profesor y competencias: una relación compleja. Educere. Mérida. 10 (33), abril, pp.225-232

ANEXOS

Anexo 1 – Validación de instrumentos

Instrumento de investigación

Entrevista

Buen día Profeso(a).

Primero que nada, quiero agradecer su colaboración y participación para el desarrollo de la tesis y cuyo propósito es contribuir potencialmente a las mejoras de la educación en el departamento, además de la formación ciudadana integral desde las posibilidades del sistema educativo colombiano. A continuación le haré ciertas preguntas que usted contestará abierta y ampliamente, de acuerdo a su experiencia como docente de básica primaria o básica secundaria en cuanto a la enseñanza de la matemática, y que permitiría llegar a construir un conocimiento útil en la tesis que se mencionó; al respecto se debe decir que su nombre nunca será mencionado en la tesis, y que la información que pueda aportar sólo servirá para llegar a conclusiones en la investigación, sin que ello repercuta en otros espacios y escenarios, por tal motivo requiero que las respuestas sean totalmente fieles a lo que sucede en la realidad de la formación de matemática en el sistema educativo en el Departamento Norte de Santander. Aclarado lo anterior, iniciemos:

N°	Pregunta de la entrevista
1	¿Cómo enseñan los docentes la matemática?
2	Generalmente, ¿Qué recursos utilizan para la enseñanza de la matemática?
3	¿Cuáles son los aprendizajes que los docentes esperan en sus estudiantes con la enseñanza de la matemática?
4	Realmente, ¿Qué logran aprender los estudiantes?
5	Mencione los rasgos y virtudes de los docentes cuando enseñan matemática.
6	Mencione ahora rasgos no tan beneficiosos de los docentes cuando enseñan matemática.
7	¿De qué manera enseñan los docentes los contenidos y temáticas que se presentan en el currículo?

Gracias, estimado(a) docente por su colaboración.

Validación

Experto de validación, de más no está decirle que fue seleccionado por sus méritos y reconocimientos en torno a la metodología de la investigación y al área de interés que se estudia. Desde lo expuesto, solicito su contribución al desarrollo de la tesis doctoral que tiene por título: “FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA”, de allí que pueda analizar e identificar la coherencia, claridad y funcionalidad de cada uno de los instrumentos, con los respectivos ítems de indagación, a favor de alcanzar los propósitos esenciales que forman parte del estudio. Así, le presento unos formatos donde pueda plasmar su aporte a la entrevista, sumado a los objetivos y categorías iniciales, que se prevén son orientadores para el logro de un buen producto académico a través de la tesis.

Atte.

Marisol Galindo
Doctorando en Educación
UPEL - IPRGRG

Referentes de validación

Objetivo General

Generar constructos teóricos para el fortalecimiento de la didáctica de la matemática en el nivel de educación básica.

Objetivos Específicos

Develar las concepciones de los actores educativos acerca de la enseñanza de la matemática y las situaciones que influyen en el bajo rendimiento académico de los estudiantes.

Valorar las experiencias del desarrollo de procesos didácticos emprendidos para la enseñanza de la matemática y la correspondencia que estos tiene con el rol del docente de la educación.

Derivar constructos teóricos que expliquen las situaciones que influyen en el bajo rendimiento de los estudiantes del área de matemática en el sistema educativo colombiano.

Cuadro de categorías iniciales

Categoría	Sub - categoría	Evaluación
Didáctica par la enseñanza de la matemática	Influencia de los saberes del docente Proceso de enseñanza Proceso de aprendizaje Desarrollo de competencias del docente de matemáticas Función del currículo Indicadores de logro del aprendizaje	Entrevista

Formato de validación

Validación del Experto				
Nombre y Apellido				
Títulos de Postgrado				
Veredicto final				
Validación específica a la entrevista				
Pregunta N°	Coherencia	Claridad	Funcionalidad	Otros aportes veredicto parcial
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Firma del Validador

Anexo 2 – Respuesta de los informantes

1. ¿Cómo enseñan los docentes las matemáticas?

DMI - En la actualidad la enseñanza de la matemática generalmente en la básica primaria y secundaria se da a través de una metodología tradicional donde el docente es quien da las explicaciones de los procesos y el estudiante asume su rol de receptor, a pesar de las nuevas herramientas, estrategias y metodologías que han surgido, sigue predominando éste tipo de enseñanza por diversos factores que se pueden presentar en el escenario educativo, no obstante el docente que es innovador trata de emplear herramientas lúdico-matemáticas, apoyadas por ciertos elementos que él pueda aportar ya que no se con los aportes gubernamentales necesarios para la implementación de dichas prácticas por la carencia inclusive de una simple red de internet que fortalezca este aprendizaje, lo que hace que el docente innovador trunque sus expectativas y se limite a la enseñanza tradicional.

Generalmente el estudiante sigue un proceso que ha sido intencionado y que le permiten construir representaciones significativas y lógicas de conocimiento básico, a través del desarrollo de estrategias y técnicas del pensamiento, que el profesor pueda implementar para el razonamiento y el alcance del aprendizaje y el estudio de dicha materia. En este caso la mayoría de docentes de matemáticas enseñan a través de la explicación de procedimientos, ejemplos, mecanización de los procedimientos e interpretación de situaciones problemas por repetición, realizando ejercicios del libro o la guía, en la situación que vivimos en Colombia y en el mundo de pandemia por el Covid-19 se ha mantenido este aprendizaje pues la educación se está ejecutando a través de guías diseñadas para la comprensión de contenidos y su aplicación en situaciones problemicas que el estudiante ejerce a través de su contexto, pues no cuenta con el docente como orientador en el proceso de enseñanza, su contacto se limita a una video llamada o un mensaje de texto, lo que ha hecho un poco más difícil la comprensión de las temáticas en especial en el área de matemáticas.

DMII - He podido observar que, aunque algunos maestros mantienen una metodología tradicional, muchos han estado innovando en la enseñanza de las matemáticas pues en estos tiempos lo más importante es que los jóvenes logren percibir que esta asignatura es útil en su vida diaria. Haciendo un aprendizaje contextualizado, pero aun así de manera tradicional, por medio de la repetición en la solución de ejercicios matemáticos.

DMIII - Se enseña con el ejemplo, se explica el fundamento y seguidamente el docente hace ejercicios de tal manera que el estudiante entienda la aplicación de los conceptos, seguidamente es el momento en que el estudiante demuestre lo aprendido, este lo hace a través de una serie de ejercicios planteados para que el estudiante por medio de la ejercitación aprenda contenidos y por medio de la contextualización comprenda la aplicabilidad de la matemática en su vida cotidiana, lo que hace que al ver él la importancia de la matemática en su vida sienta la necesidad de comprender y aprender sus contenidos.

El ministerio de educación en busca de mejorar la calidad de la educación en Colombia ha focalizado instituciones con programas como el PTA que va acompañado de textos y un tutor con el cual se trabaja colaborativamente con los demás trabajando con una metodología de pares académicos, donde busca a través del trabajo colaborativo el docente innove sus enseñanzas y el estudiante comprenda contenidos y temáticas necesarias para su desarrollo académico, siguiendo estos lineamientos las matemáticas se enseñan de forma contextualizada es decir teniendo en cuenta los ambientes que rodean a los estudiantes y que dan significado a las matemáticas.

DMIV - A partir de los cinco procesos para aprender matemáticas: el planteamiento y resolución de problemas; el razonamiento: la comunicación, la modelación: y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos y algoritmos, de esta manera el docente enseña tratando de que el estudiante con estos

cinco procesos aprenda y pueda ejecutar cualquier problema matemático que se le presente en su vida cotidiana. Fortaleciendo así la comprensión también de otras áreas relacionadas con las matemáticas, como son la Biología, educación física y demás áreas que ayuden al desarrollo integral del estudiante.

DMV - De la manera más práctica posible, posiblemente desde el punto de vista conductista, pero una vez el estudiante ha adquirido los conocimientos desarrolla un pensamiento constructivo, encontrando la lógica a la solución de los problemas matemáticos. Bueno, todavía es muy usual encontrar el método tradicional en la enseñanza de las matemáticas. El aprendizaje mecanizado y mediado por la repetición de procedimientos es lo que impera en nuestras escuelas.

DMVI - La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva del plan nacional de educación se centra en un modelo de enseñanza y repetición en el cual los estudiantes desarrollan habilidades en la ejecución de operaciones y procesos dejando de lado, en mi opinión, aspectos importantes como el razonamiento lógico y el modelamiento. Los docentes inician enseñando los números, siguen con la descomposición para luego pasar a aplicar operaciones desde la suma, resta, multiplicación y división. Al principio operaciones sueltas para luego aplicar a posibles situaciones cotidianas.

En mi institución y por criterio propio los docentes de matemáticas enseñan esta área de una manera teórica práctica fundamentada en una re significación del área en cuanto a los estándares de competencias, DBA, contenidos, competencia, aprendizajes y las evidencias; sugeridos por el MEN a través del PICC-DBA-HMI Adaptados al contexto socio-cultural de la comunidad educativa

2 ¿Generalmente, que recursos utilizan para la enseñanza de las matemáticas?

DMI - Currículos contruidos adecuados a las necesidades de los alumnos de acuerdo al grado cursado, a las limitaciones y complejidad de los objetivos a alcanzar, así mismo, actividades con ejercicios prácticos y sencillos que permiten

hacer un razonamiento lógico e inducir a la introducción de las matemáticas. Además del tradicional tablero con las explicaciones que, entre otras cosas, sigue siendo útil, se ha incorporado además de la calculadora otras herramientas tecnológicas que permiten el desarrollo del pensamiento.

DMII - Depende de la temática que se está manejando, pero usualmente utiliza lo que está al alcance del entorno, las matemáticas están presentes en todo lo que nos rodea y cualquier cosa puede utilizarse para su aplicación.

El libro Proyecto sé, plataformas interactivas que permiten a los docentes crear o utilizar una gran variedad de actividades que se encuentran en la biblioteca de estas plataformas, la pizarra del Google Meet, ábacos, Caja Mac kínder, material del medio...

DMIII - Principalmente el tablero, como herramienta tradicional, apoyados desde los principios de geometría, no obstante, en la actualidad ha tomado fuerza los juegos o desafíos matemáticos, enfocados en lo que se conoce como gamificación usando las Tics.

DMIV - Los recursos más usados generalmente son: libros y tablero, algunas veces medios tecnológicos como la Tablet o la calculadora y en pocas ocasiones Smartphone o PC, estos últimos utilizados más en la actualidad por que fue a lo que nos llevó la situación, en la necesidad de comunicación para que los estudiantes recibieran clases de alguna manera y a nosotros los docentes nos obligó a actualizar y desarrollar diferentes maneras de llevar los contenidos a nuestros estudiantes de forma comprensiva, fortaleciendo de esta manera nuestra creatividad y necesidad de comunicarnos asertivamente con nuestros estudiantes.

Los libros y guías son los principales medios para el desarrollo de la asignatura, personalmente y dados los recursos de las instituciones en las cuales me desempeño tengo una tendencia más tecnológica en la cual programas como GeoGebra y Mathematics así como Scratsh son herramientas valiosas para el desarrollo

curricular. Sin ninguna duda desde las perspectivas geométricas y estadísticas el trabajo con herramientas de medida, el dibujo técnico y las hojas de cálculo complementan muy bien los procesos de esos tipos de pensamiento.

DMV- Tapas, palitos, piedritas, tablero, libros, guías y en algunos casos la tienda escolar

DMVI - Los recursos son el docente especializado en el área de matemáticas, y recursos tecnológicos (video been, computador, la Internet,) y materiales básicos como el cuaderno, el lápiz, escuadras, compas, transportador, colores, entre otros.

3 ¿Cuáles son los aprendizajes que los docentes esperan de los docentes en la enseñanza de las matemáticas?

DMI - Se espera que al finalizar cada año escolar los estudiantes logren los aprendizajes acordes con los derechos básicos de aprendizaje para cada grado según las orientaciones del MEN, y así mismo puedan usar dichos aprendizajes como solución a problemas reales, mediante la interpretación de situaciones problema, aprendizaje de procedimientos y aplicación de los mismos dados a una enseñanza contextualizada.

DMII - Del estudiante se espera que a orientación dada por el docente se dé la comprensión, búsqueda y resolución de problemas, mediante la identificación de procesos matemáticos, y estrategias que conlleven a la solución de situaciones determinadas, que analice cada situación y el mismo tome la determinación de la forma o manera utilizar un procedimiento matemático para la solución del problema, que sea analítico y recursivo. Fundamentalmente se espera que el joven desarrolle habilidades que le permitan tener una mayor capacidad de análisis al manejar con propiedad las cuatro operaciones básicas y de allí, con facilidad, poder extenderse hacia otras operaciones más complejas, como es bien sabido el desarrollo del pensamiento matemático permite ampliar los horizontes y amplía la expectativa de

aprendizaje de otras áreas y el mejor desempeño en las diferencias facetas del conocimiento.

DMIII - Que aprendan a analizar diversas situaciones en diferentes contextos y puedan aplicar procedimientos matemáticos para resolver inquietudes o problemas de la vida diaria. Se espera que el estudiante pueda inferir el concepto y no solo repetir lo que el profesor explicó, que entienda que la vida es un proceso cambiante y así como hace 17 meses todos nos cambió hasta la manera de ver la vida él también pueda implementar diferentes estrategias en la solución de un mismo problema.

DMIV - En un mundo que avanza a pasos agigantados con ayuda de las tecnologías creería que lo importante sería ayudar al educando a vivir en sociedad es por esto que el ministerio ha creado unos lineamientos curriculares como por ejemplo los estándares básicos del aprendizaje donde se establece lo mínimo que debe saber el educando de acuerdo a su grado. Y obtenga habilidad en la solución de problemas, ya que permite el desarrollo del pensamiento lógico

DMV - Se ha dado la directriz desde los lineamientos en desarrollar los pensamientos matemáticos. Más allá de estos, el docente espera desarrollar la lógica matemática y orientar su aplicación al contexto del estudiante, primeramente, las operaciones básicas, y después la resolución de problemas aplicados a la vida cotidiana, que aprendieran a modelar, analizar y argumentar procesos y procedimientos mediante expresiones, tablas y gráficas. Esperan la solución de diferentes problemas cotidianos a través del uso de la matemática, esperan que desarrollen pensamiento lógico matemático y espacial.

DMVI - Aprendizajes que contribuyan al desarrollo cognitivo y emocional desde la lógica, el componente numérico variacional, componente espacial-métrico, componente aleatorio que desarrollen en los estudiantes el razonamiento, la comunicación, la resolución de problemas; entre otras características del área que

desarrolla en cada uno de los estudiantes que coayudan a la comprensión de una manera transversal en las otras áreas del conocimiento

4. ¿Realmente, que logran aprender los estudiantes?

DMI - En su mayoría aprenden procesos mecánicos de solución de ejercicios, dejando atrás los procesos de análisis y resolución de problemas, los procedimientos y la interpretación ya que solo aprende, a resolver operaciones mecánicas, cálculos basados en fórmulas.

DMII - Los estudiantes reciben y almacenan la información y es posible que, en la práctica, es complicado procesar y traducir lo informado, porque el docente se ha encargado de transmitir y el alumno en recepcionar, sin generar conciencia de la importancia que los contenidos matemáticos tienen en su vida cotidiana.

DMIII - Realmente el aprendizaje depende de diversos factores, la metodología y la motivación del maestro tienen un rol fundamental, sin embargo, el interés del joven será, a la larga, lo que realmente permitirá que el muchacho aprenda, su atención, desarrollo de actividades, el hacer preguntas, el querer aprender le va a permitir aprender o no.

DMIV - Lo que ellos consideran importante para su vida y que puede ayudarles, lo que les genera necesidad de aprendizaje, algunos desde el punto de vista mero metódico, algunos desde un punto de vista más objetivo, basado en la interpretación y análisis de resultados, muchos estudiantes generan hasta en sus mismos compañeros la necesidad del aprendizaje ya que con sus preguntas abiertas en el aula de clase muestran la necesidad de la matemática mostrando su utilidad en el desarrollo de la vida y la aplicabilidad que tiene nuestra matemática en el entorno por eso la necesidad de que siempre las temáticas sean basados con problemas de la realidad del estudiante, que no se manejen euros en los problemas cuando el estudiante solo conoce el peso colombiano.

DMV - Se logra interpretar el mundo a través de los números, los estudiantes logran aprender aquellos contenidos que posibilitan la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar es decir aquel que le ayude a tomar decisiones a enfrentarse y adaptarse a situaciones de la vida cotidiana. Algunos esporádicamente las 4 operaciones básicas, pero en muchas ocasiones, pero van más allá de su uso, cuando ven su aplicación en el mundo que los rodea, sin embargo, encontramos muchas dificultades aun en los estudiantes que se encuentran en la básica secundaria.

DMVI - Desde las matemáticas los estudiantes logran desarrollo lógico mental. A resolver problemas a interpretar y transformar una información, a analizar situaciones aleatorias a partir de tablas de frecuencia, a reconocer y emplear conceptos básicos de la geometría y la métrica interpretar información estadística presentada en distintos formatos, a escribir y desarrollar estrategias (algoritmos, propiedades de las relaciones básicas y sus relaciones) para hacer estimaciones y cálculos al solucionar problemas, entre otros aprendizajes.

5. ¿Mencionen los rasgos y virtudes de los docentes cuando enseñan matemáticas?

DMI - En su mayoría, poseen buen manejo de los procesos matemáticos, alto nivel de análisis y resolución de situaciones cotidianas, preparación de clases, disposición para explicar, la matemática es su pasión por lo tanto debe tener ciertas virtudes de paciencia, compromiso, responsabilidad, diálogo y dinamismo al momento de enseñar el área, se caracterizan por ser docentes ordenados y calculadores o cuadriculados que están enseñados a manejar esquemas de enseñanza, mostrando ser muy organizados en sus procesos.

DMII - Paciencia, facilidad para transmitir información, uso de la palabra para transmitir la información, estratégicos, asertivo y conciliador, afectivo, socialmente activo, aunque por lo general estos rasgos que estoy describiendo no siempre son los

que percibe el estudiante, lamentablemente siempre se ha creído que el docente del área de matemáticas es un ogro, una persona a la que no se le pueden dirigir preguntas y la cual no vamos a poder obtener una comunicación asertiva, en este pensamiento se ha venido trabajando a través el tiempo.

DMIII - Aunque se sabe que el profe de matemáticas es el "duro"... Es bien sabido que su interés y motivación será percibida por los jóvenes y, ante ella reaccionarán. Por lo tanto, es apropiado que el Profe de matemáticas se gane, por decirlo así, la admiración de sus estudiantes, y esto lo logrará al dar un trato digno a los muchachos, reconociendo las diferencias, valorando las habilidades y el esfuerzo que estos hacen por aprender e irradiando la motivación hacia el aprendizaje mostrando la utilidad de esta importante asignatura.

DMIV - Los docentes son una guía que muestra el camino y verifica que el estudiante lo recorra por su cuenta, en donde es el estudiante quien se debe entrenar, en este desarrollo el docente juega un papel de orientador siendo empático, creativo, paciente, observador, responsable, dedicado dentro de sus rasgos más representativos esta la agilidad mental, la recursividad, creatividad, ser equitativo, orientador basado en objetivos, constante, alegre, dedicado, interesado, audaz, actual, responsable y respetuoso

DMV - Los docentes matemáticos considero se caracterizan por ser docentes más prácticos que teóricos, con agilidad mental y motivados por hacer que los estudiantes desarrollen sus capacidades matemáticas dentro de sus rasgos encontramos.

- 1. Dominio de grupo*
- 2. Agudeza para identificar las particularidades de sus estudiantes*
- 3. Disciplina en sus clases*

Y dentro de sus características personales encontramos que es una persona que posee:

Carisma

Paciencia

Recursividad

Creatividad

Tenacidad

Dedicación

DMVI - En nuestra institución se requiere de un docente de matemáticas que se identifique primero que todo con la misión, visión, filosofía y el horizonte institucional; seguidamente un docente de matemáticas con capacidad de análisis crítico de la realidad y el entorno de los educandos. Como también de tener la formación profesional en el área desde el punto de vista pedagógico y metodológico para el diseño, ejecución y evaluación del plan de área, participar activamente en trabajos en donde tenga espacio el desarrollo de la investigación, la creatividad y la innovación, responsabilizarse de la construcción y el desarrollo de conocimientos básicos y fundamentales para el crecimiento cognitivo y social de los estudiantes.

6. ¿Mencione ahora los rasgos no tan beneficiosos de los docentes cuando enseñan matemáticas?

DMI - En algunos casos, los docentes se enfocan en explicaciones tediosas y un poco aburridas usando solo tablero, el poco uso de herramientas didácticas o tecnológicas, otros casos la exigencia desmedida sin tener en cuenta lo que realmente necesitan aprender los estudiantes según las necesidades y el contexto que los rodea. Llenando así solo de contenidos temáticos a los estudiantes dejando a un lado la verdadera importancia de la matemática que es la fácil solución de situaciones cotidianas, para fortalecer la comprensión.

DMII - Exigentes, tonos de voz fuertes, imponentes, no resolutivo, superficialidad en la construcción de los conceptos Lo menos beneficioso el autoritarismo o ser

conocido como el " cuchilla" o el que más tarea, de igual forma en la actualidad por consecuencias de la pandemia es el que más ha visto afectado su desenvolvimiento en la tendencia de clases virtuales, pues como se conoce la empatía con los estudiantes no es mucha ha sido aún más difícil, la comunicación a través de medios electrónicos y es uno de los que más ha tenido que reinventar su forma de dar las clases.

DMIII - Falta de empatía, inflexibilidad, impaciencia, quizás en el error que cae el docente es desligar el proceso de aprendizaje de las necesidades del estudiante, causando en algunas ocasiones desinterés por parte del estudiante que mesita en para que le servirá lo que está aprendiendo. El estudiante lo conoce como el docente calculador, metódico y sabelotodo creando a partir de estos conceptos erróneos como que es el docente de mala actitud y que no le gusta repetir las explicaciones debidamente.

DMIV - Se dice que las matemáticas son perfectas, a veces el ser tan exigente y no valorar el esfuerzo, obstruyen el aprendizaje del estudiante. No son tan flexibles en el aprendizaje de los estudiantes. Dentro de sus rasgos que para los estudiantes no son tan buenos tenemos;

Seriedad y rigurosidad

Rigurosidad

Constancia

Exigencia

Inflexibilidad

Autoritarios, egocéntrico e impaciente

DMVI - En el área de matemáticas no debe haber un docente sin preparación profesional, pedagógica y metodológica para la enseñanza de la misma; un docente que no esté a la vanguardia de los avances de la ciencia y la tecnología (tradicional), un docente que no tenga la facilidad de diseñar y elaborar el material especializado que requiera el desarrollo de las competencias del área, un educador

que no le permita a los estudiantes responsabilizarse de su propia formación, un docente que no esté comprometido en gestionar y liderar proyectos pedagógicos y de investigación. Entre otros.

7. ¿De qué manera enseñan los docentes los contenidos y temáticas que se presentan en el currículo?

DMI - Existe siempre un afán por culminar todos los contenidos exigidos en el currículo para cada grado, generando de esta manera que se enseñen los temas usando la metodología tradicional sin profundizar los temas y dejando atrás los procesos matemáticos de modelación, resolución de problemas que son muy importantes en el desarrollo cognitivo del estudiante. Olvidando la realidad del estudiante dejando a un lado la idea de contextualizar y adaptar los contenidos curriculares a las necesidades de los estudiantes

DMII - El docente se ha encargado de ser un expositor de conocimientos y transmitir saberes a través de instrucciones direccionadas por la parte administrativa del plantel, cuyos contenidos programáticos vienen estipulados en un libro llamado currículo que se genera desde la secretaria de educación nacional siendo esto ley para el docente de área, utilizando estrategias propias que conlleven a motivar a los alumnos al aprendizaje y lograr resultados en la captura de la información, la resolución de conflictos y el conocimiento básico, propio de la asignatura.

DMIII - Haciendo un esfuerzo real por implementar los aspectos requeridos en el currículo, tratando de cumplir y al mismo tiempo ir al paso de los muchachos, esto no es fácil debido a las diferencias que existen en un mismo grupo, sin embargo, vale la pena destacar el esfuerzo que hacen los maestros por cumplir los requerimientos sin olvidar que se enseña a niños y adolescentes con todo lo que esto implica.

DMIV - De manera tradicional, contextualizando el contenido a la realidad de los estudiantes y planteamiento de situaciones problema, siguiendo una estructura fundamentada en pre saberes y con una secuencia determinada por los hilos conductores, por ejemplo, primero se enseña suma que multiplicación, porque se requiere saber sumar para poder multiplicar. De igual manera con la guía de un proyecto institucional, procesos generales, conocimientos básicos y contexto.

DMV - Los docentes deben desarrollar las estrategias pedagógicas acordes al modelo Pedagógico de la institución, acordes a los lineamientos del Ministerio de Educación, pero principalmente de acuerdo a los pre saberes y capacidad de aprendizaje de los estudiantes.

DMVI - Los docentes enseñan los contenidos de manera esquematizada y ceñidos al plan, en pocas ocasiones son flexibles con las temáticas, siempre buscan el cumplimiento total de malla curricular. De acuerdo al grado de desarrollo intelectual y teniendo en cuenta la complejidad de cada tema. Los docentes enseñan los contenidos y temáticas del área primero haciendo la debida re significación y actualización del área atendiendo a los fines y lineamientos del MEN. Periódicamente contribuyendo a impartir el conocimiento desde la realidad del entorno social y cultural de la comunidad educativa Haciendo de esta área la más dinámica y práctica; sin temores a aprender el área, facilitando al estudiante los medios y recursos para su aprendizaje desarrollando en ellos el pensamiento lógico matemático entre otros.