



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



**PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN MEDIA  
VOCACIONAL DESDE LAS CONCEPCIONES DEL DOCENTE**

**Tesis Doctoral presentada como requisito parcial para Optar al Grado de  
Doctora en Educación**

Autor: Belén María Lizarazo  
Tutor: Dra. Trinidad García

Rubio, septiembre, 2023



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

**A C T A**

Reunidos el día miércoles, veinticinco del mes de octubre de dos mil veintitres, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio" los Doctores: TRINIDAD GARCÍA (TUTORA), YANIRA MORA, DANIEL DUARTE, ALIDA BAZO Y FRANCISCO GAMBOA, Cédulas de Identidad Números V.-11.106.799, V.-9.231.572, V.-10.170.160, V.- 11.493.726 y V.-9.469.762, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N° 556, con fecha del 15 de octubre de 2021, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN MEDIA VOCACIONAL DESDE LAS CONCEPCIONES DEL DOCENTE", presentado por la participante, **Lizarazo Belén María**, cédula de Identidad N.-V 28.642.716 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

**DRA. TRINIDAD GARCÍA**  
C.I.N° V.- 11.106.799

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

TUTORA

**DRA. YANIRA MORA**  
C.I.N° V.- 9.231.572

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

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

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

**DRA. ALIDA BAZO**  
C.I.N° V.- 11.493.726

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

**DR. FRANCISCO GAMBOA**  
C.I.N° V.- 9.469.762

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TACHIRA



DE-0036-A-2023

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	pp vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	3
Abarcando la Realidad.....	3
Objetivos del estudio.....	14
Justificación de la Investigación.....	14
CAPÍTULO II	
ANDAMIAJE TEÓRICO.....	17
Antecedentes del Estudio.....	17
Fundamentos Paradigmáticos de la Investigación.....	22
Diacronía de la Práctica Pedagógica en Matemática.....	25
Práctica Pedagógica de las Matemáticas.....	28
Concepciones del Docente sobre la Práctica Pedagógica de las Matemáticas....	43
Educación Media Vocacional en Colombia.....	47
Teorías que Sustentan el Objeto de Estudio.....	49
Teoría Cognitiva de Piaget .....	49
Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.....	52
Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner.....	53
Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) .....	56
Teoría de la Enseñanza en Contexto (TECo) .....	58
Fundamentos Legales.....	60
CAPÍTULO III	
DESPLIEGUE METODOLÓGICO .....	62
Naturaleza de la Investigación.....	62
Contexto de la Investigación.....	66
Informantes Clave.....	69
Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información.....	70
Credibilidad de la Investigación.....	71
Procedimiento para el Análisis Cualitativo.....	72
CAPÍTULO IV	
VERSION INTERPRETATIVA DE LOS HALLAZGOS.....	77
CATEGORÍA FORMACIÓN UNIVERSITARIA.....	78
CATEGORÍA PREDISPOSICIÓN A LAS MATEMÁTICAS.....	89
CATEGORÍA CURRÍCULO APLICACIÓN PRÁCTICA.....	92

CATEGORÍA DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.....	98
CATEGORÍA INTEGRACIÓN PEDAGÓGICA DISCIPLINAR.....	107
CATEGORÍA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.....	113
Compresión del Fenómeno.....	120

## CAPÍTULO V

DERIVACIÓN DE LA TEORÍA EMERGENTE.....	123
Recontextualización de las Matemáticas.....	124
Holopraxis Pedagógica De La Matemática.....	128
El Docente hacia una Enseñanza Innovadora de la Matemática.....	137
Docente Mediador entre el Saber Matemático y el Saber Cotidiano del Estudiante.....	139
El juego como recurso didáctico para el aprendizaje de la matemática.....	142
Enseñanza de la Matemática Mediada por las TIC.....	146
Metodologías activas. Aula de Matemática Innovadora.....	150

## CAPÍTULO VI

EPÍLOGO DE SENDERO REFLEXIVO.....	155
REFERENCIAS.....	158
ANEXOS.....	169

## LISTA DE TABLAS

Tablas		pp
1	Tipos de Inteligencias.....	54
2	Informantes Clave.....	69
3	Categorías Emergentes.....	78

## LISTA DE FIGURAS

Figuras		pp
1	Estilos de Aprendizaje según David Kolb (1984).....	40
2	Estilos de Aprendizaje según Barbe, Swassing y Milone.....	41
3	Procedimiento para el Análisis de Contenido.....	72
4	Representación abierta (Nube de Palabras).....	74
5	Exploración por frecuencias inicial.....	75
6	Horizontalización del Dato en ATLAS. Ti.....	75
7	Red Semántica asociada al tema.....	76
8	Categoría Formación Universitaria.....	80
9	Predisposición a las Matemáticas.....	90
10	Currículo Aplicación Práctica.....	94
11	Categoría Desarrollo de la Práctica Profesional.....	99
12	Categoría Integración Pedagógica Disciplinar.....	108
13	Categoría Evaluación de los Aprendizajes.....	117
14	Integración Categorical.....	122
15	Recontextualización de las Matemáticas	128
16	Holophrasis Pedagógica de la Matemática	135
17	El Docente hacia una Enseñanza Innovadora de la Matemática.....	139
	Docente Mediador entre el Saber Matemático y el Saber Cotidiano del	
18	Estudiante.....	142
19	El juego como recurso didáctico para el aprendizaje de la matemática..	146
20	Enseñanza de la Matemática Mediada por las TIC .....	149
21	Metodologías activas. Aula de Matemática Innovadora.....	153
22	Constructos Teóricos Emergentes.....	154

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR**  
**INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**  
**Doctorado en Educación**

**PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN MEDIA**  
**VOCACIONAL DESDE LAS CONCEPCIONES DEL DOCENTE**

**Autor (a):** Belén María Lizarazo.

**Tutor (a):** María Trinidad García.

**Fecha:** septiembre, 2023

**RESUMEN**

La complejidad del aula conduce a la valoración de los procesos que intervienen en ella, como una forma de aprender y desaprender la realidad tanto de docentes como de estudiantes. Por ello, la presente investigación persigue: generar constructos teóricos derivados de las concepciones del docente sobre la práctica pedagógica en matemáticas en la educación media vocacional, se apoya en las teorías: Cognitiva de Piaget, Aprendizaje Significativo de Ausubel, Inteligencias Múltiples de Gardner, Situaciones Didácticas de Brousseau y Enseñanza en Contexto de Schoenfeld. La investigación se realizó en el Instituto Técnico Padre Manuel Briceño Jauregui “Fe Y Alegría”, del Municipio de San José de Cúcuta Colombia, con 5 informantes clave, docentes de matemática, mediante el paradigma interpretativo, enfoque cualitativo y método fenomenológico, con sus fases: clarificación de presupuestos, descriptiva, estructural y discusión de resultados. El instrumento utilizado fue la entrevista no estructurada; a fin de desarrollar la codificación y categorización con el apoyo del Atlas ti. Los resultados producto de la descripción fenoménica, evidencias concepciones tradicionales para la enseñanza de la matemática como el uso de textos y guías de estudio, existe también por otro lado, la tendencia a contextualizar la matemática para la resolución de problemas vinculados directamente con el entorno. Además, el docente requiere capacitación y actualización permanente adaptada a la demanda de la sociedad del conocimiento. Los constructos teóricos emergentes invitan a la educación colombiana a fomentar en las prácticas pedagógicas de media vocacional la interdisciplinariedad, el humanismo, la construcción de saberes y la didáctica centrada en la innovación y la creatividad.

**Descriptores:** Concepciones del Docente, Práctica Pedagógica en Matemáticas, Educación Media Vocacional

## INTRODUCCIÓN

En la historia de la humanidad, las matemáticas han tenido un papel preponderante para entender el mundo circundante y más aún en el ámbito educativo; donde convergen una serie de disciplinas que dependen de su entendimiento, apropiación y aplicación en la vida cotidiana de la comunidad educativa. De allí, la importancia de las concepciones de los docentes acerca de la práctica pedagógica en matemáticas en educación media vocacional.

Las concepciones del docente, representan la manera cómo desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje derivadas de su sistema de creencias. En tal sentido, Brown y Hirschfeld (2007) consideran que “Una concepción es un constructo mental o representación de la realidad que contiene creencias, significados, preferencias y actitudes y que explica categorías complejas difíciles de experimentar (p.23), donde el docente parte de un sistema de creencias sobre la naturaleza de las matemáticas como un todo.

Para lograrlo el docente requiere integrar, las emociones, afectos, contexto y mediación de factores externos para visualizar la práctica pedagógica de la matemática y desmontar las fobias, miedos, cosmovisiones que poseen muchos estudiantes; los cuales limitan la elección de una carrera universitaria o la consolidación de un proyecto de vida; producto de las concepciones errores que sus profesores han influenciado durante su formación académica.

En consecuencia, estas concepciones pueden contribuir a mejorar el desempeño del profesor y por ende el desempeño de los estudiantes Así lo destaca Carrillo (1998) “Las concepciones articulan el devenir didáctico en ambientes de aprendizaje cónsonos con las actitudes, percepciones y motivaciones de los maestros para la transformación de los saberes” (p.49)

La labor como docentes es lograr que la enseñanza de la matemática evolucione de un método verbalista a una nueva generación de educación nueva. Motivo por el cual, la presente intención investigativa se estructura los siguientes capítulos: Capítulo I situación problemática, abarcando la realidad, objetivos del estudio, y la justificación del mismo. Capítulo II: Andamiaje teórico; estudios previos relacionados con la investigación,



referentes teóricos y teorías que sustentan la investigación. Capítulo III: Despliegue metodológico: naturaleza de la investigación, contexto del estudio, informantes clave, técnicas e instrumentos de recolección de la información, credibilidad de la investigación, análisis e interpretación de la información

El capítulo IV, muestra la hermeneusis desarrollada en función de la categorización emergente, originada por los aportes de los sujetos de la investigación; cuyos resultados interpretados desde la triangulación de datos, demuestran concepciones sobre la práctica pedagógica en matemática, centrada en el cumplimiento de los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación de Colombia, plegados de procesos administrativos y de rigurosidad horaria. Igualmente, existe una gran disposición por parte de los docentes a innovar y producir conocimiento científico en torno a las matemáticas.

A manera de colofón el Capítulo V, presenta la teorización derivada de la interpretación de los resultados, en ella se promueve la integración de los saberes matemáticos en ambientes de innovación, creatividad, discernimiento y apropiación de esos conocimientos para ser trasladados a la realidad del estudiante, su estilo de vida y base para la formación universitaria o de un oficio.

## **CAPÍTULO I**

### **SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

#### **Abarcando la Realidad**

La búsqueda continua del ser humano por mejorar cada día su vida en todos los ámbitos, constituye en la actualidad una meta permanente. Uno de esos ámbitos es la educación y, es a través ella, que el ser humano puede alcanzar el éxito y construir un futuro mejor; cuyos encargados consolidar esa construcción son los docentes, mediante la utilización de métodos y didácticas hacen posible que los alumnos asimilen el conocimiento. En su quehacer diario desarrollan sus prácticas de enseñanza y aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento son guiadas por el currículo.

Para construir el conocimiento, los docentes desarrollan un proceso de cuyo objetivo es lograr de la mejor manera posible la asimilación del conocimiento. Para alcanzar este objetivo, los docentes planean las clases y mediante su práctica pedagógica trazan la mejor ruta para llegar a ese objetivo; la cual se ocupa de los principios y conceptos que rigen la práctica pedagógica como fundamento de la línea integral del ser humano; ello implica el delineación y ejecución de métodos, técnicas, recursos, diseño instruccional, evaluación, entre otros insertos en el diseño curricular.

La práctica pedagógica (PP) requiere niveles de calidad, así para el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2015) la calidad educativa, es uno de los propósitos en las políticas educativas nacionales. Este propósito busca optimizar el camino a la instrucción pública, donde las resultas y las instituciones sean más eficientes. Así, el MEN (2013) en el plan Sectorial de Educación 2010 – 2014 define la calidad educativa como: “La que tiene la orientación de formar ciudadanos desde la axiología de la ética y la visión de oportunidades en una educación competitiva centrada en la participación social” (p.12)

La postura del MEN, invita a reflexionar acerca de las políticas públicas en educación; las cuales, siempre se han orientado hacia la calidad educativa; entendida anteriormente, como calidad la transmisión de contenidos que posteriormente se

evaluaban memorísticamente sin tener en cuenta el contexto del estudiante. Pero los últimos planes de desarrollo han direccionado la calidad educativa en busca de mejores condiciones para los educandos y de alguna manera disminuir la brecha social de inequidad existente.

En este sentido, la PP constituye factor relevante en la búsqueda de la calidad educativa, pues la meta del proceso pedagógico es el aprendizaje del estudiante y para alcanzar este objetivo es importante realizar una práctica pedagógica que identifique al alumno como actor primordial del proceso, que encuentre en el desarrollo de la clase una manera fácil y divertida de asimilar los conceptos que se enseñan y su importancia y aplicación en el contexto donde se desarrolla.

De acuerdo con Diaz (2013) “La práctica pedagógica es la actividad diaria que realizan los docentes, orientada por un currículo y que tiene como propósito la formación de los estudiantes en un contexto de múltiples referencias” (p. 1). Esta actividad cotidiana que realiza el docente al desarrollar es hacia la forma más expedita de construcción del conocimiento y apropiación del mismo.

Entonces, el objetivo primordial de la PP, es la constituir un estudiante integral, para tal fin, se requiere el aprendizaje de disciplinas como la matemática y su interconexión con las demás disciplinas, hasta lograr un proceso interdisciplinario del saber, con el fin de desmitificar que la matemática históricamente es considerada como una abstracción desvinculada de la realidad del estudiante y no como parte del entorno que lo rodea, lo ideal es generar espacios de reflexión y razonamiento sobre ¿Cómo dar respuesta a la problemática presentada en la cotidianidad desde la matemática? Con el propósito de tomar decisiones asertivas y significativas.

Por consiguiente, la manera de desarrollar la PP, incide en el aprendizaje del estudiante, es decir cómo se realiza el momento pedagógico puede fortalecer o afectar el aprendizaje. En palabras Godino, Batanero y Font (2003) (como fue citado por Jiménez, Lima y Alarcón 2016) “La transferencia del aprendizaje es producto del conocimiento elaborado y construido de manera individual y socioculturalmente por el estudiante” (p. 227). En tal sentido, la formación del docente, la metodología que aplique y el modo en que actúa en el aula repercute en la eficiencia de la adquisición de los saberes.

En este discurso discursivo, la PP de la matemática representa un proceso complejo; en el cual, el docente requiere el desarrollo de habilidades, competencias y destrezas cimentada en los principios formativos a lo largo del proceso de escolarización del estudiante. Así lo destaca Escobar (2007) al señalar que:

Del docente se espera que evidencie actualidad didáctica, comunicación asertiva, creatividad, capacidad para reflexionar sobre su hacer y constituirse en aprendiz permanente, por lo que debe ser un investigador de su propia acción, de tal manera que pueda generar transformaciones en la realidad en la que intervenga. Además, debe controlar sus emociones, sentimientos y afectos de tal forma que pueda equilibrar la subjetividad e intersubjetividad propia de la dinámica del aula y de la escuela (p.2)

Ese actuar del docente está relacionado con las concepciones sobre la práctica pedagógica de la matemática, vinculada inicialmente con la repetición de algoritmos y la dedicación de tiempo para memorizar procedimientos, sin aplicar la lógica. Sin embargo, al transcurrir de los años la dinámica educativa han demostrado la necesidad de incorporar en la estructura curricular juicios para la reflexión crítica de los fundamentos matemáticos en determinados contextos. Estas concepciones se encuentran afines con la formación inicial recibida, los saberes construidos y deconstruidos, las creencias, esquemas o paradigmas cognitivos sobre su quehacer pedagógico.

En tal sentido, existen docentes que interpretan de diversas maneras su práctica pedagógica como una especie de escisión entre sus pensamientos y su accionar en el aula de clase. Las concepciones para Porlán, Rivero García y Martín del Pozo (1997) desde la epistemología, se refieren a las formas de actuación de los profesores en determinados escenarios curriculares y extracurriculares y, la forma cómo éstos aplican la teoría del conocimiento; a fin de enriquecer las bases educativas.

Es precisamente en la práctica pedagógica donde se demuestran las estructuras mentales del docente, asociadas a ideas, juicios, pensamientos, reflexiones, inquietudes y puesta en marcha de una serie de estrategias didácticas que le permiten construir los aprendizajes y formar a sus estudiantes para aplicar los conocimientos en una sociedad que cada día exige mayores niveles de eficiencia. Entonces, es precisamente en el ejercicio de la docencia donde las experiencias en el aula, se convierten en

concepciones; las cuales pueden resolver los inconvenientes presentados en el aula o modificar sus ideas por la práctica misma.

Es evidentemente palmario que la PP de la matemática, está caracterizada por la singularidad y complejidad de su accionar; en un escenario que da preponderancia al trabajo del docente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación media vocacional; cuyas concepciones del docente están imbricadas en la formación y ejercicio profesional construido a lo largo del tiempo y materializado en su experiencia como docente; aquí surge una relación indisoluble entre las concepciones y la enseñanza de la matemática. Estas concepciones influyen en el desarrollo de su práctica pedagógica, al respecto Pajares (2004) señala que las creencias facilitan la adaptabilidad a las situaciones de clase imprevista. Es ahí donde de acuerdo a la creencia del docente y su rol adaptativo, ajusta su práctica pedagógica.

También las concepciones tienen que ver con el discurso que el docente de matemáticas maneja y refleja en su actitud en el momento de la clase, pues el proceso de enseñanza de las matemáticas para Godino, Batenero y Font (2009) (como se citó en Mendoza e Ibarra, 2013) se entiende como “[...] toda actuación o manifestación (lingüística o no) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas” (p. 149). Esta actuación del docente en el aula de clase, cuando desarrolla su quehacer pedagógico en matemáticas se entiende cómo su discurso de resolver ejercicios y dar la solución; lo cual representa las concepciones de la mayoría de los docentes de matemáticas cuándo planifican su quehacer educativo, presentar y resolver ejercicios. Entonces, la matemática en cualquier ámbito de acción, persigue la solución de problemáticas de esos lenguajes de símbolos y signos que se presentan en el diario vivir

En consecuencia, la práctica pedagógica de la matemática representa un factor decisivo para promover o no el interés de los estudiantes sobre las bondades de la matemática en su cotidianidad. Fullan y Stiegelbauer (1997), destacan que:

Si los profesores tienen concepciones compatibles con la innovación pretendida, la aceptación de la misma y el cambio será probable que se produzca. Sin embargo, si los profesores tienen concepciones y creencias opuestas a las que se sustentan en la innovación, se convertirán en barrera para la implantación de la misma. El alto índice de fracaso que suelen presentar las innovaciones educativas puede ser debido a las creencias de

los docentes como mediadores importantes en la implementación del currículo, pues se considera muy poco probable que los profesores puedan modificar sus prácticas de enseñanza sin haber cambiado sus valores y creencias sobre las mismas (p.4).

Siguiendo al autor, desde el punto de vista epistémico el trabajo del docente debe centrarse en una didáctica constructivista sustentada en argumentos, interpretaciones, adaptación continua de esquemas conceptuales de los estudiantes a partir de la perspectiva interaccionista cognitiva y social. Desde esta óptica el rol de docente, en vez de centrarse en enseñar hace énfasis en ayudar a aprender, ese constructivismo invita a los estudiantes a la elaboración del conocimiento tomando como base sus experiencias y los sistemas de interpretación vivenciales para la solución de problemas.

De tal manera que Vygotsky (1988) consideró que “El desarrollo intelectual como producto de la interrelación entre el eje de desarrollo orgánico natural y el eje cultural, de cuya integración dialéctica resultan las nuevas formas de conocer del individuo” (p.15). Entonces la matemática deja de ser para los estudiantes conceptos abstractos e inertes sin ninguna aplicación para su vida al adquirir así significados útiles y concretos para su formación integral. Esta actividad se traduce en mediar para enseñar a aprender al interponerse en el estudiante y el ambiente para ayudarlo a constituir y desplegar su pensamiento creativo para la resolución de problemas a través del razonamiento lógico de los fenómenos o ecuaciones.

Bajo esta visión epistémica, el constructivismo le asigna al docente el rol de mediador en la práctica pedagógica, cuyo aprendizaje generativo integra al estudiante consigo mismo y con el medio que lo rodea en una deconstrucción constante de los significados para hacer de la matemática una ciencia universal. En este desarrollo paradigmático, las características epistemológicas de las concepciones de los docentes de educación media vocacional, permiten reflexionar acerca de la construcción de los fundamentos teórico – prácticos, sustentado en la sistematización de los conocimientos y del método pedagógico empleado.

De hecho, el Ministerio de Educación de Colombia (ob.cit) destaca la importancia de los estándares de competencias matemáticas para su apropiación en la vida académica y sociocultural del estudiante, donde:

El pensamiento numérico busca desarrollar en el estudiante una comprensión general de los números y las operaciones asociadas a ellos para que piense flexiblemente y pueda hacer juicios matemáticos con la habilidad para comunicar, procesar e interpretar información numérica. En el pensamiento espacial y los sistemas geométricos el currículo se enfoca hacia el desarrollo de procesos cognitivos para construir, manipular e interpretar representaciones mentales de objetos en el plano o el espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones y sus propiedades. Para el pensamiento métrico y los sistemas de medida se espera que el estudiante desarrolle sus habilidades para cuantificar diferentes parámetros en diversas situaciones, que los pueda comparar y establecer entre ellos relaciones, usando magnitudes y unidades. En el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos la propuesta curricular, se orienta a desarrollar la curiosidad y la indagación mediante los contenidos de la probabilidad y la estadística integrando la construcción de modelos analíticos que expliquen situaciones específicas de la cotidianidad del estudiante. (p.5).

Competencias a desarrollar en los estudiantes, en las cuales el docente amerita desligarse de la realidad de su formación en contextos tradicionales, cuya postmodernidad invita a la innovación, creatividad y formación de profesionales con habilidades y destrezas, donde se supere la solución de problemas mecanicista y se incentive el desarrollo del pensamiento. Sin embargo, diversas publicaciones y los resultados evidenciados en las instituciones educativas, llaman la atención del profesorado ante los resultados del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES (2020), existe ciertas incongruencias sobre la consolidación de los estándares en Matemática; pues durante toda la escolaridad se trabaja constantemente para una educación de calidad. Aquí vale preguntarse: ¿se estará trabajando solo para aprobar una prueba o para lograr las competencias? Esta interrogante puede ser para el debate constante, ante una realidad que circunscribe una tarea docente sin los resultados esperados en correspondencia con las políticas educativas del Estado.

Es una realidad que preocupa y ocupa no solo a Colombia sino a los demás países latinoamericanos, quienes han apostado por mejorar la calidad de la educación y, muy a pesar de ello; se observa que en la PP de la matemática en media vocacional pareciera que la labor del docente gira alrededor del teoricismo y del tecnicismo, concepciones que limitan la bandera vanguardista de las operaciones algorítmicas cimentadas de significados y construcciones de los estudiantes desde su propio campo experiencial.

Esto genera el continuo de una formación aburrida, poco atractiva para los estudiantes e inhóspita, para aquellos que desean adquirir una formación humanista, social y no de las ciencias puras. Al respecto, Payares (2016) afirma que “No ha existido, a través de la historia de la educación asignatura que genere tantos dolores de cabeza al momento de ofrecer mecanismos de apropiación del conocimiento como los que genera la enseñanza de las matemáticas” (p.12).

Esta apreciación no es novedosa, la clase de operaciones lógicas ha representado una dificultad para la mayoría de los escolares debido a las dificultades de entendimiento y el poco interés por ellas, además se suma, que las PP en la generalidad de los educadores, estos son tradicionales y poco atractivas para los educandos incrementa la brecha entre lo que el docente quiere y el alumno desea en la construcción del saber matemático.

Entonces, la clase de matemáticas no puede convertirse en una tortura o que el estudiante sienta miedo cuando no pueda asimilar los aprendizajes. Los momentos pedagógicos terminan siendo una repetición, una clase tecnicista sin muchos cambios, que no conlleven a una reflexión permanente para el mejoramiento de las mismas, además de no tener en presente las expectativas y motivaciones de los estudiantes, quienes son el objetivo prioritario de los asuntos educativos.

El actuar de muchos docentes de matemáticas en este tipo de situaciones que se presentan es una consecuencia de una planificación de una práctica pedagógica teniendo en cuenta el contenido y no el estudiante. Pareciera entonces que a partir de las concepciones y el lugar donde labora el docente ajusta su práctica pedagógica sin tener en cuenta a los estudiantes, lo que ellos esperan de la clase, lo que los motiva a aprender, lo que les interesa y se pueda relacionar con el aprendizaje de las matemáticas; pues no se trata de solo de planear, desarrollar y evaluar unos contenidos que hacen parte de un currículo; sino que, al desarrollar estas actividades propias del quehacer docente, el contenido no sea la prioridad sino el estudiante y la forma como pueda asimilar de la mejor forma el aprendizaje.

Uno de los aspectos que ha permanecido en el tiempo, es la concepción autoritaria del docente, donde el castigo o una nota puede inducir en el estudiante para que aprenda, si siente miedo a perder el año escolar y esto hará que acate todas



asignaciones que se les imponga. Es decir, si el estudiante es pasivo y está quieto el proceso enseñanza aprendizaje es mejor sin tener en balance las insuficiencias e intereses de los colegiales, situaciones vividas por la mayoría de los estudiantes. De tal manera, que los docentes se han creado una idea errónea sobre la disciplina como sinónimo de aprendizaje además de no tener en cuenta el bienestar de los estudiantes como lo vivió y lo expresa Alpizar (2014) “Existen docentes que aplican el autoritarismo como demostración de su sabiduría” (p. 7). Esto ocurre tal vez por desarrollar prácticas pedagógicas poco atractivas, monótonas y repetitivas y es un tema de debate en muchos escenarios porque las imposiciones como estrategia para conseguir resultados en estadística, algebra, calculo, probabilidades, figuras, cuerpos, entre otros generan niveles de estrés, ansiedad y hasta baja autoestima al considerarse “bruto” para aprender determinadas operaciones y resolver problemas.

¿Cómo entender entonces que, en la postmodernidad, aún persisten los cánones ideológicos sobre la práctica pedagógica de las matemáticas, cuyas brechas no deberían existir? Donde se ha presentado el surgimiento de nuevas áreas del conocimiento humano, que han capturado el interés de la ciencia y en un currículo oficial que plantea los más elevados índices de calidad y de adaptación de los estudiantes a su contexto inmediato. Será entonces, que se mantiene la visión paradigmática de Freire (1993) sobre la educación bancaria, donde todo debe girar exclusivamente en torno al docente, con cosmovisiones egocentristas y en ocasiones hasta egoístas; con una especie de poderío para determinar quién domina el conocimiento y quién debe estar subordinado, como una especie de opresor y oprimido.

De ser así, el saber mediado por la cantidad de contenidos con un lenguaje algebraico, simbólico, gráfico y natural y, una evaluación cuantificada del saber, la práctica pedagógica se convierte en poco atractiva para el estudiante y esto hace que se desmotive y les resta importancia a las matemáticas para la construcción de nuevos aprendizajes. En tal sentido Muis (2004), señala:

Las matemáticas parecieran tener dos concepciones diferentes, una para el currículo y otra para el docente, y ambas concepciones, forman parte de las creencias sobre cómo enseñar matemáticas y cómo las aprenden los alumnos. Las creencias que tienen principalmente efecto en las acciones que toman los maestros de matemáticas en su salón de clase pueden

clasificarse en categorías que hablan de la relación del conocimiento matemático y del proceso de conocerlo (p.4).

En concordancia con el autor, en el caso de la educación colombiana, se observan discrepancias en el currículo oficial y la PP del docente. Por un lado el Ministerio de Educación (2006) plantea el desarrollo de Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, y por otro lado, los docentes se enfrentan a una realidad abarcativa de formación para las pruebas Saber y pruebas ICFES, donde cada año se observan resultados que difieren de la entorno de la instrucción contextualizada y significativo,; sin pretensión de desmeritar ocurre una especie de “preparación para las pruebas” y no para la esencia de las política educativas del Estado.

Se infiere que parte de los resultados son derivados de las preconcepciones y concepciones generadas por los docentes en la práctica pedagógica y estos han sido transmitidos a los estudiantes de manera generacional. En este apartado es importante destacar la apreciación de Cano (2007) (como se citó en Álvarez, 2019): cuando destacan una serie de factores cónsonos con la realidad del aula; donde intervienen aspectos como: fobia a los conocimientos matemáticos producto de las actitudes asumidas para la comprensión de temas; los cuales están vinculados al funcionamiento del cerebro y la forma cómo este maneja el razonamiento intuitivo y abstracto. En consecuencia, se produce un desgaste en el estudiante al obtener pocos resultados a su esfuerzo y tiende a abandonar el curso por desgaste en algo que no ha terminado de entender.

Otro factor importante, es la formación previa en ciertos contenidos que ameritan el dominio previo para entender los procedimientos siguientes. Por ejemplo, para alcanzar la ubicación espacial primero se debe conocer la relación entre los objetos y las personas. Esas carencias generan frustración y desmotivación por las matemáticas. En un sentido práctico, se aprende desde las vivencias y no de forma memorística. Para ello, la capacitación y actualización del docente es fundamental, ya que al quedarse en el letargo de las clases de tablero y marcador, desvirtúa la realidad de una educación emancipadora, activa e innovadora y con ello, fomenta el proyecto de vida de los estudiantes sin estigmas hacia los sistemas numéricos.

Lo anterior se presenta, entre otros cuando el docente mantiene las concepciones de una enseñanza unidireccional y automatizada, cuyas estrategias, métodos, recursos se mantienen a lo largo del tiempo en su planificación; aquí entra en juego la rutina en las prácticas y se observan docentes con guías donde los ejercicios y problemas son los mismos en cada año escolar, los que varían son los estudiantes.

Lamentablemente en Colombia, esta situación ocurría antes de la Pandemia y se agravó más con la emergencia sanitaria que se decretó desde marzo del 2020, conocida y vivida por todos; cuyo proceso de adaptación y desadaptación ocasionó incertidumbre y controversias en el campus educativo. Con la declaración de la pandemia, el proceso educativo paso de la presencialidad a trabajo en casa desde la virtualidad como una forma de prevención de propagación de la infección por el virus y sus variantes. Sin embargo, la adaptación de la educación media vocacional, posteriormente a la alternancia y actualmente a la presencialidad, ha generado una serie de alteraciones en las prácticas pedagógicas entre un aprender adaptativo y un desaprender contextualizado; cuya adaptabilidad a las TIC ocasionaron inicialmente barreras entre las capacidades tecnológicas de los maestros y las habilidades a utilizar para consolidar el aprender-enseñar con el apoyo de los padres y representantes, en un papel diferente como mediadores y facilitadores en interconexión desde el hogar.

Para nadie es un secreto que el más afectado por la brecha digital es el sistema educativo, si lo era antes de la aparición del virus, durante el tiempo que se vivió la pandemia, esta brecha se ha hecho muy evidente. Pues si en tiempos normales la desigualdad era evidente en tiempo de pandemia esta desigualdad se hizo más visible. Y la construcción del conocimiento se realizó de forma muy lenta y con consecuencias graves ya que se flexibilizó los contenidos y se redujo el planeamiento curricular. Los acudientes y cuidadores de los estudiantes fueron los encargados de realizar el acompañamiento y lo mismo que los profesores, no estaban preparados para esta situación.

Esta dinámica actual invita a reflexionar acerca de los logros obtenidos en pandemia y a preparar a los docentes para la presencialidad, etapas superadas actualmente, pues la interrelación se apropia de los nuevos escenarios escolares, con las secuelas de deficiencias conceptuales y procedimentales; cuyos reforzamientos

requieren ser diligenciados día a día para evitar perder la continuidad formativa. Por ende, el retorno a clases presenciales fue asumido con responsabilidad para no improvisar y aprender sobre la marcha como se realizó en el desarrollo de las clases en el contexto de la pandemia. No solo se preparó el regreso a las instituciones con referente a los estudiantes también se reflexionó y planificó la evaluación postpandemia. "... la evaluación debe transformarse en una oportunidad de concertación entre los diferentes actores educativos para aunar información que se transforme en referente para planificar los procesos en la postpandemia" (Ortiz y Páez, 2020, p. 10)). Es decir, tomar como referente lo que se desarrolló durante la pandemia, lo que los estudiantes pudieron asimilar y llegar a un consenso en pro de adaptarse a un nuevo comienzo y una planificación donde se involucre a los educandos.

La pandemia trastocó todas las esferas educativas y, al revisar la literatura, las concepciones sobre la práctica pedagógica en las matemáticas parecen recurrente en la diversidad de países, especialmente en Latinoamérica, resulta como una fobia colectiva para los pocos docentes que se forman en este campo disciplinar y que se evidencian en el marco contextual de la investigación: en el Instituto Técnico Padre Manuel Briceño Jauregui de Fe y Alegría, ubicada en Cúcuta Colombia; donde la investigadora labora en el área de matemática, comparte el quehacer docente con colegas y, a partir de las observaciones no participantes; ha registrado las siguientes expresiones: "yo enseño como me enseñaron a mí" "por lo general miro el resultado, si está mal, también está mal el procedimiento" "los estudiantes me piden las fórmulas, ellos deben aprenderlas" "tengo modelos para dar las clases todos los años, trato de modificar algunos ejercicios" "cuando molestan mucho, en la pizarra coloco ejercicios complejos y así se quedan tranquilos" "para las pruebas ICFES trabajamos todo el año escolar y les explico de manera privada".

A esto se le suma, que al iniciar el año lectivo se elabora el planeamiento curricular; en el cual, el docente no toma en cuenta los estándares básicos de competencia del área matemática; sino casi siempre se guían por el libro que le llamen la atención, los docentes que tiene más trayectoria (más años de servicio) siempre tienen un libro preferido y de allí sacan los contenidos temáticos. La institución, también como herramienta utiliza la guía personalizada y la estructura en cuatro (4) parte: fase de

exploración, estructuración, práctica y transferencia y valoración, pocos docentes hacen la guía y los que las hacen transcriben del libro a la guía, pero omitiendo la primera fase de exploración, que corresponde a la motivación, donde se debe trabajar con los presaberes. Igualmente, son pocos los docentes que trabajan con GeoGebra, con la finalidad de hacer la clase más interactiva, el lugar común en la práctica pedagógica es: explica el tema, da un taller con los ejercicios y luego hace la evaluación.

En esta realidad, las concepciones actúan como un factor influyente en la práctica del docente y, las diferencias en los estilos de enseñanza y aprendizaje son notorias en los docentes al hacer hincapié en hechos matemáticos, en dar orientaciones generalizadas o particulares en procedimientos y problemas, los aciertos versus errores, sin realimentación. Este carácter instrumental de la matemática representa un “paquete de ejercicios de aritmética, algebra, geometría, cálculos, entre otros” donde el conocimiento a construir en los estudiantes de media vocacional parece estático, con verdades absolutas y universales; circunscritas en la repetición de contenidos en el quehacer pedagógico.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, es preciso plantear lo siguiente: ¿Cuáles constructos teóricos se derivan de las concepciones del docente sobre la práctica pedagógica de las matemáticas en la educación media vocacional?, ¿Cómo es la postura del pensamiento que subyace en la percepción de los docentes acerca de los elementos que caracterizan la práctica pedagógica de la matemática?, ¿Cuáles elementos curriculares son utilizados por los docentes en la práctica pedagógica de la matemática en media vocacional? Y ¿Cuáles son las concepciones emergentes de los docentes desde la práctica pedagógica de la matemática en media vocacional?

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **Objetivo General**

Generar constructos teóricos sobre la práctica pedagógica en matemáticas en la educación media vocacional desde las concepciones del docente

### **Objetivos Específicos**

Develar la postura de pensamiento que subyace en la percepción de los docentes acerca de los elementos que caracterizan la práctica pedagógica en matemáticas

Identificar los elementos curriculares utilizados por los docentes en la práctica pedagógica en matemáticas en media vocacional

Teorizar la práctica pedagógica en matemáticas desde las concepciones emergentes en el quehacer del docente en media vocacional

## **JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El conocimiento parte de una serie de construcciones y vivencias del ser humano; a saber, propias de las generalizaciones, abstracciones e idealizaciones, propias de la organización del pensamiento. Esto deja entrever que el docente vivencia en la realidad, un conjunto de experiencias que lo conlleva a establecer una serie de concepciones acerca de la práctica pedagógica de las matemáticas en educación media vocacional.

Ese panorama actual constituye un significativo punto de referencia para entender la demanda reorientativa de la PP de la matemática. En tal sentido, la investigación persigue trascender las barreras al reducir al mínimo la artificialidad de las situaciones didácticas y, la concepción pedagógica tradicional de docentes empíricos y pragmáticos; pues en su mayoría los docentes en sus prácticas de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, se centran en transmitir el conocimiento, en aplicar formulas, hacer ejercicios y en resolver problemas que poco despiertan el beneficio por instruirse de los estudiantes en sus contextos.

Esta apreciación es un lugar común en la práctica pedagógica de la matemática; la cual se deriva de las concepciones para desplegar ese proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en media vocacional. derivadas del campo experiencial de docente y materializadas en el interactuar con los estudiantes.

Motivo por el cual, la presente investigación cobra relevancia en la indagación científica hacia la deconstrucción en primer lugar hacia la matematización como una visión idealista -platónica, cuyo fundamento parte de la importancia de la teoría; donde el estudiante domina axiomas y resuelve mecánicamente los ejercicios planteados y, en segundo lugar, el fortalecimiento de la epistemología constructivista; asumida desde la

interdisciplinaria del conocimiento matemático y su aplicabilidad en la vida cotidiana del estudiante.

Entonces, el aporte epistemológico, se orienta hacia el redescubrir los modelos pedagógicos insertos en el currículo de media vocacional hacia la consolidación de competencias personales y académicas en el dominio de las matemáticas. Desde esta episteme el docente en su concepción sobre la PP de la matemática, debe partir de un proceso activo y participativo para que el estudiante organice, deconstruya y construya el conocimiento a partir de la experiencia y los saberes previos.

Desde el punto de vista práctico, el docente en su concepción de la práctica pedagógica, ofrece al estudiante de construir el conocimiento desde su interior, facilitado a través de la mediación. De allí la relevancia de la actuación del docente, al diseñar procesos de desarrollo cognitivo que faciliten el entendimiento y adecuación de las operaciones matemáticas en los estudiantes de media vocacional; los cuales se preparan para enfrentar posteriormente una carrera universitaria. La mediación en la práctica hace la didáctica más libre y abierta, capaz de hacer que el estudiante pueda enfrentar con libertad las preguntas que se le formulen y cuyas respuestas puedan ser argumentadas y discutidas en el grupo, sin temor a corroborar su aprendizaje.

Por su parte, desde el punto de vista axiológico, la práctica pedagógica del docente en media vocacional, permite al estudiante la valoración de su formación y la preparación para la vida laboral, académica, social; mediante la adquisición de conocimientos matemáticos en la interpretación significativa de la ciencia y la técnica.

Finalmente, a nivel metodológico, se enfoca en un paradigma científico cualitativo como trasfondo epistemológico amparado en el paradigma interpretativo y el método fenomenológico para comprender el significado que los docentes le imprimen a sus acciones como un acercamiento al objeto de estudio. Igualmente, la adscripción al Núcleo de Investigación Filosofía, Psicología y Educación genera procesos de participación e intercambio de saberes en eventos científicos, publicaciones de artículos de revistas científicas, entre otros.

## **CAPITULO II**

### **ANDAMIAJE TEÓRICO**

#### **Antecedentes del Estudio**

Durante los últimos años se ha evidenciado un deterioro notable en la calidad educativa, en el área de matemática, sobre todo en Colombia, así como lo demuestra en las pruebas "Saber", específicamente en la educación media, presentado como una comparación con los resultados generales del país. Esto trae consigo, gran preocupación en los docentes por su práctica pedagógica, por lo que se hace hincapié en la enseñanza de la programación en los estudiantes de educación media, en cuanto a la enunciación, balance y adiestramiento de programaciones secuenciales y lógicas, entre otras ejecuciones matemáticas. En un marco de trabajo para tratar en forma precisa con nociones elementales en las matemáticas, que mejoren las pericias de pensamiento y resolución de problemas.

Por consiguiente, la práctica pedagógica de las matemáticas en las concepciones del docente en la educación media vocacional, se sustenta en los fundamentos teóricos de la investigación, desde la reflexión, representación e ilustración de la realidad investigativa relacionado en el proceso de enseñanza y aprendizaje para la comprensión de la práctica pedagógica concerniente a las matemáticas.

Basados en el conocimiento previamente construido, el sustento teórico, permite ubicar al objeto de estudio dentro de un conjunto de teorías existentes, con el propósito de precisar el objetivo de la investigación y que dé respuestas a los planteamientos. En tal sentido, se presenta estudios e investigaciones previas:

#### **A nivel internacional**

Vásquez (2017) en la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) en Venezuela investigó en su Tesis Doctoral sobre la formación por competencias de la práctica docente a la práctica pedagógica en la Universidad. El objetivo general se enfocó hacia determinar los elementos representativos y esenciales que hacen factible o no la integración y desarrollo de la práctica pedagógica que demanda la formación por competencias de la UCAB. El estudio se enmarcó en el paradigma interpretativo, se



asume una epistemología subjetiva con el apoyo del método hermenéutico- dialéctico. Las técnicas e instrumentos utilizados fueron la entrevista en profundidad, análisis de documentos y el grupo focal.

Los resultados de la investigación convergen en las categorías: estos resultados evidencian la complejidad de la tarea del docente en el aula de clase, los procesos a desarrollar en su quehacer pedagógico diario y las formas de evaluación; lo que ha permitido adquirir experiencia y realizar ajustes a las planeaciones educativas como parte del currículo abierto y flexible.

En esta tesis se presentan una serie de interpretaciones desde la realidad del aula del docente; donde los esquemas teóricos son instrumentos adecuados para el análisis de las actitudes, competencias y adecuaciones en la enseñanza de la matemática, que pueden ser utilizados en el fortalecimiento de nuevos contenidos en los espacios académicos.

Pineda (2021), enfocó su Tesis Doctoral hacia las prácticas pedagógicas que caracterizan el quehacer del maestro en el ciclo de formación complementaria de las Escuelas Normales de Manizales, Pereira y Armenia 1994-2010. Se basó en los fundamentos epistémicos metodológicos del enfoque cualitativo con el método histórico hermenéutico. Se utilizó la entrevista en profundidad a 13 docentes y 3 grupos focales y mediante el análisis del discurso se reconstruyó la memoria colectiva y grupal de los actores de la práctica pedagógica.

Los resultados se orientan hacia la relevancia de la formación de maestros, la actualización, la educación y los procesos de enseñar y aprender, como elementos esenciales para el desarrollo de prácticas pedagógicas eficientes con el apoyo de diarios de clase, proyectos de acción reflexiva-crítica, análisis de la cotidianidad del aula integrada y formación intra e inter personal de los estudiantes. Para ello también se requiere dinamizar los laboratorios curriculares integrados; adaptados a la ciencia, la tecnología y la innovación.

Esta investigación destaca la formación del docente en las Escuelas Normales en Colombia, apéndice fundamental para la adquisición de competencias didácticas; las cuales serán evidentes en la práctica pedagógica del docente al tomar en cuenta los

contenidos programáticos, objetivos, estrategias metodológicas y evaluación de los aprendizajes.

Contreras (2021) en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela, investigó en su Tesis Doctoral acerca de educación steam: integración transdisciplinaria curricular en la enseñanza de las matemáticas, ciencias, tecnología y arte en la Educación Media en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús del Municipio de Aguachica. La investigación parte del paradigma interpretativo, enfoque cualitativo y método fenomenológico con sus etapas: clarificación de presupuestos, descriptiva, estructural y discusión de resultados. Los informantes fueron 6 docentes; a quienes se le aplicó la entrevista estructurada.

Los resultados de la investigación evidencian que existen debilidades significativas en el uso de las Tecnologías de la Investigación y Comunicación (TIC) para la enseñanza de la matemática; pues existe una especie de automatismo pedagógico, cuya principal herramienta de enseñanza son las guías de ejercicios. Igualmente, se destaca la aplicación eficiente de las políticas educativas del Ministerio de Educación de Colombia que contribuyan a la aplicación de metodologías activas para que la práctica pedagógica se convierta en un escenario interdisciplinario para el estudiante.

El aporte de la investigación se orienta básicamente a la consideración multidisciplinar de la matemática en Educación Secundaria; ya que existen diferentes metodologías para enseñar desde el aula y fuera de ella con las TIC para que el estudiante no solo, sea preparado por el docente para las pruebas externas que miden el conocimiento lógico-matemático, sino que logre tales competencias y sean aplicadas en su vida diaria.

Urzola (2021) en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela, elaboró una Tesis Doctoral orientada hacia constructos teóricos para la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica Primaria, en la Institución Educativa Colegio Integrado La Llana del Departamento Norte de Santander Colombia. La entrevista en profundidad fue utilizada para la recolección de la información; la cual se procesó por medio de la teoría fundamentada, a partir de este proceso hermenéutico emergieron las categorías: Concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas,

prácticas pedagógicas y relación entre las concepciones de los especialistas y su quehacer pedagógico.

Los resultados demuestran que la pandemia logró integrar el saber docente creativo para adaptarse a las necesidades de la virtualidad, al enfrentar el analfabetismo y brecha digital para fortalecer los procesos educativos sobre la enseñanza de la matemática con mayor pertinencia y adecuación de las necesidades inmediatas de los estudiantes. Por ello, la investigación a pesar de tener como contexto de la investigación la educación primaria; sirve de apoyo ontoepistemológico a las concepciones del docente en un marco de aprendizaje de la matemática como base fundamental para el diseño y ejecución de prácticas pedagógicas pertinentes con el pensamiento lógico-matemático y creativo del estudiante hacia la consolidación de competencias para los grados superiores.

Esta investigación permite analizar la práctica del profesorado de matemáticas al afianzar los conocimientos en la didáctica y, de esta forma acercarse a la práctica innovadora y creativa en la primaria; bases fundamentales para consolidar competencias en la educación secundaria. Así, este modelo es aplicable a cualquier contexto educativo y de investigación.

Gutiérrez (2022) realizó una investigación en Venezuela en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, que tuvo como propósito, la generación de un modelo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con materiales didácticos manipulables en alumnos del ciclo de la educación básica primaria, en las instituciones oficiales del municipio de Piedecuesta, Santander. La metodología aplicada fue el paradigma interpretativo, enfoque cualitativo y método fenomenológico; los informantes clave estuvo constituida por 5 docentes de la Licenciatura de Matemática en que laboran en educación primaria del Municipio de Piedecuesta, ubicado en el Departamento de Santander, Colombia.

Para la recolección de la información se utilizó la entrevista semiestructurada, por medio de la interpretación de la información surgieron las categorías: didáctica de las matemáticas, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y material didáctico manipulable. De allí, emergieron una serie de interpretaciones; entre las cuales se destacan: los docentes tienen la necesidad de actualización para adecuar los

conocimientos de los estudiantes a las necesidades del contexto, el docente efectúa una labor didáctica interdisciplinar, reconociendo que la didáctica de la matemática se adapta a los nuevos retos de la sociedad del conocimiento. El modelo didáctico está estructurado con. Atención al contexto, propósitos, adquisición del conocimiento, fundamentos filosóficos y psicológicos, fundamento teórico y fundamento pedagógico.

### **A nivel nacional.**

Garzón (2017) realizó su investigación en la Universidad del Valle (Colombia), titulada: Discurso que promueve el docente de matemáticas en sus prácticas pedagógicas para la construcción del conocimiento en los estudiantes de secundaria. Esta investigación tuvo como objetivo: Caracterizar la toma de decisiones de acción cuando el profesor gestiona la clase, además de expresar teorías para describir el análisis de las prácticas y caracterizar el tipo de práctica de enseñanza. La investigación se realizó con un enfoque cualitativo y el método de teoría fundamentada con un estudio de casos exploratorios.

La investigación se basa en identificar el aprendizaje en la clase de geometría y cómo lo interpreta para tomar decisiones que mejoren los momentos de enseñanza. En la investigación se identificaron las habilidades (interpretar y decidir) que, articuladas permite en la observación de un momento pedagógico la conceptualización y la caracterización del pensamiento matemático. Al aplicar el instrumento y al realizar el análisis comparativo de las variables; el aporte fue que describe las matemáticas del estudiante y la perspectiva de la matemática para reconocer las oportunidades pedagógicas y las decisiones en el momento pedagógico para interpretar y conceptualizar significativamente.

Los autores antes mencionados en los antecedentes de la investigación, aportan un importante insumo para la investigación a desarrollar desde el punto de vista de la formación de los profesores de matemáticas de una manera reflexiva, que no se centre en el docente, sino en el educando, para mejorar las prácticas pedagógicas; así mismo, la práctica pedagógica con la experiencia y la formación docente, concerniente a la gestión del aprendizaje el diálogo como forma de explicación que maneja el docente.

## **Fundamentos Paradigmáticos de la Investigación**

La ciencia es fundamental para la construcción de conocimiento, con ella se obtienen grandes aportes en la sociedad del conocimiento y esencialmente enriquecen la educación en los diferentes niveles del sistema educativo, especialmente en el caso de la presente investigación en educación Secundaria. En tal sentido, a continuación, se presentan los fundamentos paradigmáticos que respaldan la investigación.

### **Fundamento Epistemológico**

Entender la Epistemología como una ciencia y No como una rama de la filosofía, que ayude al investigador a generar conocimiento, a construir conocimiento en una investigación científica, independiente del paradigma en que se realice la investigación. El investigador debe conocer los diferentes enfoques epistemológicos y los estilos de pensamiento para ubicar su objeto de estudio y así encontrar los argumentos con las teorías necesarias para su objeto de estudio y posterior interpretación de su investigación.

Padrón (2007) presenta las tendencias epistemológicas del siglo XXI, donde realiza un análisis y explica los enfoques epistemológicos y los pensamientos epistemológicos que se deben entender y aplicar cuando se realiza una investigación en el área de sociales y en particular en el área del conocimiento en Educación. Padrón define el enfoque Introspectivo – vivencial, donde se genera el conocimiento por la interpretación y comprensión del objeto de estudio. La construcción del conocimiento se realiza a través de construcciones simbólicas subjetivas del mundo social y cultural. Lo que es investigables, la interpretación de los hechos vividos. La investigación trata de indagar e interpretar las concepciones de los docentes sobre la práctica pedagógica en matemáticas. Construir el conocimiento a partir de la interpretación del fenómeno estudiado.

Continuando con este orden de ideas, Guerrero (2022) manifiesta que “La epistemología como ciencia del conocimiento se concentra en estudiar los fenómenos con el propósito de descifrarlos y comprenderlos” (p.49). Lo cual es el propósito de esta investigación, comprender e interpretar las vivencias de los docentes al desarrollar la práctica pedagógica en matemáticas. Para Velásquez (2011) La epistemología es una

parte de la Filosofía que se dedica al estudio del conocimiento en general. Para ello, se aplica el método científico y protocolos acordes con un paradigma o enfoque de investigación que dirige al investigador en la selección de teorías, marcos conceptuales, categorías de análisis y otros componentes que permiten analizar el objeto o fenómeno objeto de estudio.

De acuerdo a lo expuesto, la postura epistemológica hace referencia a la manera como se conoce, se comprende, se argumenta y se explica el cómo comprendemos lo que conocemos. Partiendo de estas ideas, en esta investigación se pretende generar unos constructos teóricos sobre la práctica pedagógica en matemáticas desde las concepciones del docente en la media vocacional, en busca de fortalecer unos momentos pedagógicos significativos.

### **Fundamento Ontológico**

El hombre suele buscar explicaciones a todas las cosas extrañas que le ocurren. Como resultado, emplea una variedad de técnicas para explorar el área cercana fuera de sí mismo. Esto le lleva a hacer preguntas sobre las cosas que pasan, las cosas que suceden, las cosas que se hacen y las cosas sobre las que necesita más información. Este ser humano es sociable, está lleno de preocupaciones, ansiedades, problemas e incertidumbres, y tiene un deseo innato de comprender el marco social en el que vive y trabaja.

La dimensión ontológica del abordaje del objeto de estudio en este contexto se centra en una postura filosófica y conceptual que otorga significado y valor a la investigación que realiza el investigador con el enfoque cualitativo ya que toma en cuenta los tipos de procesos y temas que componen la cuestión educativa, así como la esencia de los sujetos y sus múltiples conexiones. Al respecto Colina (2019) expresa “La naturaleza ontológica de la realidad socio-educativa, corresponde a una de las primeras interrogantes que debe generarse un investigador, puesto que supone el establecimiento de los principios y fundamentos del conocimiento sobre una realidad o fenómeno” (p.5)

La esencia ontológica para una investigación se encuentra en el fenómeno de estudio, para esta investigación en particular, con la cual se pretende generar constructos teóricos sobre la práctica pedagógica en las matemáticas en la media vocacional desde

las concepciones del docente, dónde se analice e interprete, cómo se lleva a cabo la construcción del conocimiento matemático mediante el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras y significativas.

### **Fundamento Axiológico**

La Axiología es una rama de la Filosofía que estudia todo lo relacionado con la ética y los valores. En la investigación de enfoque cualitativo la dimensión axiológica es importante para el papel que cumple el investigador, ya que este es parte fundamental de la investigación y este ligado a ella, por tal motivo debe ser objetivo, principalmente con los juicios producto de las reflexiones que se realizan al momento del análisis de los resultados. El investigador deja sus prejuicios sobre el objeto de estudio y valora objetivamente los resultados producto del análisis de los resultados arrojados por la interpretación del fenómeno estudiado.

Para Guerrero (ob. cit) la axiología “es la disciplina que estudia y clasifica los valores de acuerdo a la naturaleza, lógica, racional, espacial de acuerdo a la fuerza de la argumentación y del contexto” (p.51). Para el autor el valor del respecto en el ámbito educativo tanto de profesores en el desarrollo de su práctica pedagógica y de los estudiantes en su formación académica es un aspecto esencial para los actores involucrados.

La presente investigación se apoya en la axiología para valorar la importancia de las concepciones de los docentes sobre la práctica pedagógica en matemáticas en la media vocacional para valorar la formación y preparación de los estudiantes en la parte académica, así como también en la preparación en la parte laboral al terminar su secundaria.

### **Fundamentos Teóricos**

La teoría es esencial para dar soporte al objeto de estudio, persigue en su indagación sentar las bases que apoyan las posturas, caracterizaciones, indagaciones y posiciones que emergen de corrientes y modelos de investigación social. A continuación, se presentan los siguientes fundamentos: la Diacronía de la Práctica Pedagógica en Matemáticas desde la edad antigua hasta nuestros días. En una segunda parte se presentan los referentes teóricos que sustenta el objeto de estudio de esta investigación. Y por último se presentan las Teorías en las cuales se apoya la investigación.

## **Diacronía de la Práctica Pedagógica en Matemática**

Ubicar la realidad contemporánea desde la posmodernidad, la globalización, la complejidad y la transdisciplinariedad es el aspecto diacrónico del objeto de estudio, según Morin (1999), quien también afirma que implica entrar en el reino del conocimiento complejo, examinar todas las trampas del error y comprender una reforma en la educación que es esencial para toda América Latina.

Como afirma Morin (ob. cit.), "la condición humana debe ser el objeto esencial de toda educación" (p. 89), la educación debe preocuparse por dar a conocer lo que es saber a la luz de la ceguera del conocimiento. Es desde este lugar desde donde el profesor debe comenzar a planificar su práctica pedagógica en matemáticas. En consecuencia, la relación entre la educación matemática y el aprendizaje ha existido a lo largo de la historia desde la época de los antiguos griegos, el Imperio Romano, la civilización védica y los egipcios.

Para Galán (2012) es importante conocer la historia y evolución de las matemáticas para poder incorporar esta información en el desarrollo de las clases, es por esto que realiza un recorrido histórico y se analiza los antecedentes y la evolución de las matemáticas desde la cultura egipcia hasta la actualidad, realizando una descripción general de los resultados obtenidos en cada época y los descubrimientos más significativos.

El recorrido histórico de las matemáticas comienza aquí, presentando esencialmente el conjunto de conocimientos surgidos en Egipto y Babilonia alrededor del año 3.000 a.C. Esta cultura, que se extendía por todo el planeta, empleaba la numeración decimal con símbolos distintos para las potencias de diez y trataba las matemáticas como pura aritmética. Para Galán (ob. cit.), "las matemáticas son tan antiguas como el propio conocimiento humano" (p.5).

Se han escrito numerosos artículos sobre las matemáticas y cómo enseñarlas en las aulas; la mayoría de ellos hacen hincapié en que los hombres con un estatus social elevado -ya fuera por sus ingresos o por su casta- eran los únicos que podían permitirse una educación formal. Del mismo modo, dado que las matemáticas estuvieron vinculadas al comercio durante todo el Renacimiento, se produjo un grave desequilibrio en la enseñanza académica de esa materia. Aunque se seguían enseñando en las



universidades de toda Europa, se consideraban menos importantes que el estudio de la filosofía natural, la metafísica y la moral.

La revolución industrial de los siglos XVIII y XIX trajo consigo un nuevo estilo de vida urbano que hizo que las habilidades numéricas básicas -como decir la hora, contar dinero y realizar operaciones aritméticas rudimentarias- fueran esenciales. Desde una edad temprana, las matemáticas se consideraron un componente crucial del plan de estudios en los sistemas de educación pública.

A medida que las matemáticas se integran con otras ciencias hacia finales del siglo XIX, comienzan a especializarse y sus cálculos se complican. A medida que las matemáticas avanzan, aplican la deducción, la lógica y el descubrimiento de teoremas cada vez más complejos. Hoy en día, las matemáticas se consideran un conocimiento para comprender la realidad humana y su importante contribución al progreso humano.

La educación matemática se estableció como campo de estudio independiente en el siglo XX, y desde entonces ha realizado importantes contribuciones a la solución de problemas antes no resueltos, lo que convierte a las matemáticas en un auténtico reto para los matemáticos de hoy. Todos los países desarrollados incluyen las matemáticas en sus planes de estudios. El desarrollo de nuevas investigaciones matemáticas y el análisis numérico se vieron favorecidos con la creación de las calculadoras y, posteriormente, de los ordenadores, y su relación con las matemáticas.

Las exigencias del alumno se abordan en la práctica pedagógica de la enseñanza de las matemáticas desde una edad temprana, dependiendo de la nación y del sistema educativo. En todos los países se enseñan las matemáticas de manera similar, empezando por los fundamentos de los números y la aritmética y pasando por el álgebra; la geometría se explica a través de mediciones y pasa de los niveles situacionales a los formales; en los distintos niveles educativos de cada país, se integra gradualmente con el precálculo y el cálculo; abarca la estadística, la combinatoria y la probabilidad desde situaciones básicas hasta la modelización de situaciones complejas e inciertas.

Este recorrido histórico global por las matemáticas infiere la importancia de éstas para el progreso humano y, lo que es más importante, para la creación de las grandes innovaciones que han marcado importantes avances en cada época. Además, cómo los educadores han influido en la sociedad al animar a sus alumnos a seguir estudiando.

Cabe mencionar que algunas de las personas que han tenido un impacto significativo en la educación matemática a lo largo de la historia son:

Platón, visionario de la importancia y la necesidad de una educación matemática para un hombre integral, afirma que "la educación del hombre y especialmente del gobernante es la única forma de llegar a conformar una sociedad justa" (p. 67). Siendo ésta su principal preocupación. Se debe dejar de lado su sentido común y explorar otros ámbitos para impartir una educación adecuada y justa. Con su conocida afirmación: "Sólo sé que no sé nada", Sócrates -el maestro de Platón y Aristóteles- enfrenta al hombre con preguntas y respuestas en un esfuerzo por exponer su ignorancia y obligarle a aprender.

Estos filósofos occidentales empleaban el enfoque denominado Mayéutico, que consistía en plantear preguntas a sus discípulos y profundizar en cada una de ellas para que la otra persona pudiera ahondar en la cuestión tratada y en sus posibles soluciones. Según el filósofo racionalista René Descarte, fundador de la filosofía moderna, la razón es lo que diferencia a los humanos de los demás animales, ya que nos permite discernir entre lo que es verdadero y lo que no es verdadero. En todos los ámbitos del saber, la razón se le considera la máxima autoridad que permite al conocimiento llegar a la verdad.

Descartes sugiere un procedimiento que, independientemente de su uso o del área de conocimiento a la que pertenezca, debe ser matemático y universal. Evitar errores es la principal ventaja de este método. Con este método podremos aprender cosas nuevas y ampliar nuestros conocimientos.

Una de las principales aportaciones del filósofo de la Ilustración Jean-Jacques Rousseau al campo de la pedagogía es su promoción de ideas filosóficas sobre la educación. Según Rousseau, el sistema educativo obliga a los niños a crecer en una sociedad corrupta y opresiva, como afirma en el Emilio: "Asignad a los niños más libertad y menos imperio, que hagan más por sí mismos y exijan menos de los demás" (p.113).

Pestalozzi, primer pedagogo en el sentido moderno, reformador de la pedagogía tradicional, dirigió su labor hacia la educación popular, para la enseñanza tomó en cuenta la intuición intelectual, tomando aspectos de la educación elemental como: partir de las cosas simples antes de avanzar a las más complicadas, enseñar a describir y dar cuenta de las percepciones, a través del dibujo se enseña la escritura, por medio del ejercicio

de la lectura y escritura se afianzan los conocimientos del lenguaje, la enseñanza de la moral la religión debe iniciarse en la familia.

Además, la educación social debe empezar en el hogar y continuar en el aula. Entre sus principios pedagógicos figuran la Naturalidad, que permite a los niños actuar de forma natural e interactuar con su entorno, la educación elemental, que no enseña a los niños nada que no puedan ver, y que hace hincapié en el desarrollo de la inteligencia del niño más que en la adquisición de conocimientos y habilidades. John Dewey estaba interesado en cambiar la teoría y los métodos educativos, así como en utilizar la educación física como medio para desarrollar la fuerza y la resistencia físicas.

Esta amplia panorámica de las prácticas educativas a través de los periodos de tiempo nos permite considerar el papel que desempeñan los profesores en la construcción del conocimiento al planificar y desarrollar los momentos pedagógicos, en la construcción del conocimiento y, lo que es más importante, en la forma en que los profesores implementan sus prácticas pedagógicas para lograr el aprendizaje. Estas son consideraciones importantes a la hora de enseñar matemáticas.

## **Referentes Teóricos**

### **Práctica Pedagógica en la Matemática**

La enseñanza en el campo de la matemática requiere de un docente que sea plenamente competente en su campo, es decir, que tenga los conocimientos, las habilidades y cualidades para transmitirlos a otros, a la vez que ayude a crear nuevas ideas entre los estudiantes. Utilizar un enfoque dinámico y proactivo en la exploración de oportunidades, promover el desarrollo personal, académico y social, utilizar actividades, estrategias y recursos, así como promover la secuencia lógica en la solución de situaciones específicas del medio. En síntesis, se requiere que el docente desarrolle una práctica pedagógica que genere interés y motivación en el estudiantado.

En primera instancia, antes de explicar lo que representa la práctica pedagógica, es importante entender lo que significa el término práctica, el cual de por sí no es un aspecto sencillo pues este término puede tener diferentes connotaciones dependiendo del contexto, en otras palabras, abordar la práctica desde una perspectiva epistemológica es una tarea compleja debido a la diversidad de ideas al respecto. La

manera de entender el término práctica, se encuentran determinada por la cosmovisión y los ideales subjetivos que tiene una persona en un momento histórico específico. En ese sentido, el idealismo representado por Platón y Aristóteles, la entendía como la habilidad del razonamiento político así como moral. Por su parte, Chaverra (2003) expone que “con una visión materialista del mundo, Marx, entiende la práctica como praxis, al concebir al hombre y la naturaleza como realidades objetivas.” (p. 2).

A partir de esto, se entiende la práctica como un hecho tangible la cual permite el desarrollo de diversos procesos y procedimientos, como por ejemplo el trabajo. Entonces, se puede afirmar que se trata de una manera de transformar la realidad, acercarse a la misma y proponer arreglos alternativos a determinadas dificultades, incluso si no tiene idea de cuál es la solución real a una situación en un momento dado. Al respecto la Real Academia Española (2022) indica que el vocablo se refiere al “ejercicio de cualquier arte o facultad, conforme a sus reglas” (s. p.), incorporando el hecho que la práctica también se encuentra delimitada por las normas y leyes, así como las reglas propias de un determinado entorno o contexto. La práctica es, por tanto, un proceso de convivencia, humanidad y transformación. Entonces, la práctica es un evento el cual reúne diferentes elementos o aspectos de la persona que la emplea, desde la capacidad motora, pasando por elementos cognitivos, hasta el entorno en donde se desarrolla.

Manteniendo el orden de las ideas, justamente con referencia al contexto cuando la práctica se relaciona con la educación puede ser entendida como práctica educativa o práctica pedagógica. Esta hace referencia a las tareas que de manera intencionada lleva a cabo el docente basado en su formación académica, experiencias, conocimientos y competencias profesionales, que incluye en el proceso de gestión que lleva a cabo asociado a la enseñanza y la praxis en los entornos o ambientes de aprendizaje.

Asimismo, la práctica pedagógica se puede entender como todos los espacios, así como las acciones que ocurren en el quehacer docente, por medio de la combinación de las técnicas y conversaciones, discursos, experiencias y saberes que los profesores utilizan en sus procesos de formación e instrucción, así como el impacto en el aprendizaje propio y de sus educandos. Esto incluye también las diversas técnicas, así como los métodos empleados y destinados a la formación de personas. Se trata entonces de un

espacio compuesto por una serie de acciones orientadas a la enseñanza a través de la interacción entre los actores educativos con diferentes estándares socioculturales y experiencias de vida.

En ese sentido, la práctica pedagógica es concebida por Duque, Rodríguez y Vallejo (2013), como el conjunto de “acciones que el docente ejecuta para permitir el proceso de formación integral en el estudiante, el docente debe ejecutar acciones tales como: enseñar, comunicar, socializar experiencias, reflexionar desde la cotidianidad, evaluar los procesos cognitivos.” (p. 17). Esta es la principal misión del docente, favorecer el aprendizaje en el estudiante mediante el desarrollo de diversos procesos propios del acto educativo, aprovechando a su vez el tiempo y el entorno donde se desarrolla la práctica educativa.

Por su parte, Parra y Vallejo (2013), indican que las prácticas pedagógicas “son todos los espacios y acciones que se generan en la labor docente, reúne todas esas estrategias e interacciones, discursos, experiencias, conocimientos que el docente utiliza en el proceso de formación, enseñanza aprendizaje; involucra también las diferentes didácticas y metodologías” (p. 23), esto proporciona otra visión interesante sobre la implicación de las estrategias en las prácticas educativas y destaca la idea de interacción de los sujetos (comunidad educativa) en los centros educativos, entendiendo que actualmente la didáctica y los métodos empleados por cada docente juegan un rol fundamental en la ejecución de las jornadas de clase.

A la vez, resulta fundamental que el cuerpo profesoral y cada docente en particular posea la formación idónea, así como el saber académico, pero a la vez es necesario que los docentes se mantengan actualizados, pero por sobre todo que contenga un componente y formación humana que le permita transmitir a sus estudiantes sus conocimientos de forma fluida a la vez que establece con estas relaciones interpersonales que generan un ambiente ameno para el desarrollo de la práctica educativa.

Ahora bien, esta práctica desarrollada por los profesores se puede considerar como acciones que permitan a los docentes renovar, ahondar y cambiar sus procesos de instrucción en los entornos de aprendizaje. Así mismo, Niño, Hernández y Bonilla (2018) manifiestan que “las prácticas pedagógicas son actividades realizadas por el

docente con el fin de que el estudiante se convierta en un agente activo y dinámico en su propio proceso académico" (p. 21), en tal sentido, los estudiantes no tienen que ser receptores pasivos y limitados en su accionar, incapaces de reflexionar, interpretar y aplicar sus conocimientos, sino todo lo contrario ellos se tienen que involucrar con el desarrollo de las actividades y participar activamente en la construcción de su aprendizaje.

Cabe destacar que, en el caso de las matemáticas, la práctica pedagógica es entendida por Godino, Batanero y Font (como se citó en Jiménez, Limas y Alarcón (ob. cit.), como "toda actuación o manifestación (lingüística o no) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas" (s. p.). Esta actuación del profesor cuando desarrolla su quehacer pedagógico en matemáticas se entiende cómo su discurso de resolver ejercicios y dar la solución.

Asimismo, la práctica educativa le permite al docente explorar su capacidad de desarrollo e inventiva, adhiriéndose a su derecho de autonomía de clase, es decir, es quien decide cual es el método y las estrategias idóneas para el desarrollo de una jornada de clase en relación a un tema o contenido determinado. Cabe destacar que, en Colombia la enseñanza y didáctica de las matemáticas se han modificado conforme pasan los años, adaptándose a los intereses y exigencias requeridas en la sociedad y la educación. Lo que conlleva a que la labor docente es más exigente y demandante en la actualidad.

Es de resaltar, que a fin de cuentas cada docente posee una práctica pedagógica propia, es decir, una forma de enseñar y de llevar a cabo sus jornadas de clase, siempre bajo los límites del sistema educativo, así como de la institución. Pero, esa práctica a la vez se encuentra supeditada a diversos elementos, entre los que se puede hacer mención al currículo, la didáctica, la planificación, la evaluación, entre algunos otros, todos y cada uno de ellos posee una relevancia en la ejecución de los procesos educativos de cada actor educativo, lo que indica que ejercen influencia en la práctica pedagógica del docente.

En tal sentido, en referencia al currículo vale acotar que este puede tener diversos significados si se toma en consideración el entorno en donde se emplee, pero en este

caso específica se hará énfasis en el currículo educativo, el cual se puede considerar como una herramienta para docentes que incluye el plan de estudios, estándares, métodos, técnicas y fundamentos necesarios para brindar una educación académica adecuada y completa a los estudiantes de cada país. Aun así, a pesar de poseer elementos comunes existe un importante cúmulo de definiciones en torno al currículo, a si se tiene por ejemplo la definición expuesta Toro (2017), quien lo entiende como:

Una propuesta educativa en constante proceso de construcción y contextualización, que mediante la interacción práctica- teoría- praxis se enlace a la sociedad y la educación, potenciando el involucramiento de sus actores en la problemática socioeducativa, como generadora del aprendizaje, en la formación del ciudadano crítico-reflexivo. (p. 480)

Siendo una definición que expone una orientación práctica, adaptativa y cambiante del currículo con una fuerte implicación en el desarrollo y desenvolvimiento social del individuo así como en el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, es decir, que el currículo se plantea para brindar las herramientas necesarias para que el aprendizaje se pueda desenvolver en el entorno social, de hecho se entiende que a través del currículo se puede y debe establecer el vínculo de la educación con el entorno comunitario y sociedad en general.

Asimismo, para Jiménez (2011) el currículo es “una herramienta de trabajo para los docentes en la que se proponen aspectos materiales (recursos educativos necesarios) y conceptuales para la práctica educativa con el fin de facilitarla y aportar soluciones a los diversos problemas que puedan derivarse de ella.” (p. 98), lo que hace del currículo un instrumento basado en teoría con diligencia práctica, se trata de un documento que de alguna manera recoge todos los elementos teóricos relevantes para la intervención educativa de parte del docente.

A su vez, el currículo también se concibe como un plan de estudios, el cual se rige por el marco teórico y legal establecido en la ley de educación de cada país. Dentro de este marco, es necesario incluir muchos elementos básicos, tales como: los objetivos según el nivel educativo (principalmente educativos o de aprendizaje), las habilidades y destrezas que deben tener los estudiantes, los contenidos del programa o de las asignaturas presentes en ese currículo, la metodología con la que van a trabajar los

actores educativos y los criterios de evaluación de cada materia, este último aspecto por demás relevante pues con él se puede determinar el futuro de algún estudiante.

Ahora bien, a nivel educacional práctico el currículo no es simplemente lo que se establece como plan de estudio o lo que queda plasmado como escrito, sino que a la vez existen otros elementos no contemplados en el mismo pero que de igual manera forman parte de la práctica educativa, haciendo de esta más fácil o por el contrario más compleja, de allí que se puede afirmar la existencia de diferentes tipos de currículos, vinculados al contexto educativo, a saber: oficial, oculto y flexible, los cuales se detallaran a continuación.

Entonces, el currículo oficial se puede interpretar o entender como el que posee el sistema educativo de cada país, en él se plasmas aspectos como los objetivos educacionales, elementos psicológicos, sociológicos, filosóficos, y otros de donde se erige la educación; Arrieta y Meza (2018) explican que este currículo se encuentra “descrito en forma documental, a través de planes y programas, materiales didácticos sugeridos, guías curriculares y los objetivos que el sistema educativo vigente aspire alcanzar mediante la aplicación de esos planes” (p. 1), se trata de una serie de documentos elaborados oficialmente por autoridades y organizaciones educativas que establecen o proponen programas profesionales, contenidos mínimos y objetivos a alcanzar, sobre el cual se debe desarrollar el hecho educativo.

Asimismo, en referencia al currículo oculto se puede afirmar que se trata de las actividades, valores, lecciones y perspectivas tácitas, informales y a menudo no intencionales que los estudiantes aprenden en la escuela, las cuales no se encuentran plasmadas en el currículo oficial. Este tipo de currículo consta de mensajes académicos, sociales y culturales implícitos que se transmiten a los estudiantes a lo largo del año escolar. A partir de esto, Jacobo (2006) entiende el currículo oculto como “aquellos componentes, dimensiones o contenidos como la transmisión de valores y de normas, formación de actitudes, prácticas de convivencia, etc., esenciales para el funcionamiento de la escuela” (p. 261), lo que implica que este es también muy importante en la formación integral de los aprendices pues complementa el aprendizaje con aspectos socioculturales de su entorno, además de valores sociales y otros elementos necesarios para la vida en sociedad.



Por otra parte, se presenta el currículo flexible el cual obedece a este nombre debido a su capacidad de adaptación y cambio en momentos determinados, a la vez porque tiene en cuenta los intereses y perspectivas de los estudiantes y se adapta a las características de cada realidad educativa así como a los contextos o entornos de las instituciones educativas. Este es un concepto que es responsabilidad de los docentes o sus equipos, así como en cada área de conocimiento y de enseñanza. De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional MEN (s. f.) de Colombia, el currículo flexible:

Es aquel que mantiene los mismos objetivos generales para todos los estudiantes, pero da diferentes oportunidades de acceder a ellos: es decir, organiza su enseñanza desde la diversidad social, cultural de estilos de aprendizaje de sus alumnos, tratando de dar a todos la oportunidad de aprender. (s. p.)

En ese sentido, se puede afirmar que la flexibilización aplicada al currículo permite fortificar el hecho educativo con una visión de imparcialidad y excelencia. Esto significa comprender la diversidad de los estudiantes (necesidades e intereses), sus familias y tutores, sus orígenes, sus creencias y cultura, a la vez sincronizar esta realidad con un aprendizaje de vida consciente y significativo relacionado con las nuevas dinámicas del siglo XXI. Un ejemplo de la flexibilización curricular se manifestó durante el período del confinamiento producto de la emergencia sanitaria, demostrando la adaptación al momento.

Evidentemente, el área de matemática es muy particular, pero sin duda de suma importancia para la vida, de allí que se debe realizar mucho énfasis en su enseñanza. En el caso de Colombia a nivel curricular se encuentra estipulado el número de horas académicas, así como los contenidos y temas matemáticos que se deben ejecutar en los diferentes niveles educativos (currículo oficial), pero no basta con estos aspectos por ello el docente lo adapta a las necesidades e intereses de sus estudiantes, así como al contexto educativo, complementado con los saberes propios y sus formas de impartir los conocimientos.

Por otra parte, un aspecto no menor se encuentra representado por la didáctica pedagógica, este término en su definición más simple, básica y esencial indica que hace referencia a la forma de enseñar, entendiendo que cada docente posee su propio estilo de enseñanza lo que facilita su práctica pedagógica. Se destaca el hecho que el

conocimiento didáctico es necesario para los docentes y es esencial para que puedan desarrollar actitudes y enseñar las estrategias de aprendizaje más apropiadas para el aprendizaje permanente; la didáctica le otorga al profesor la oportunidad de desarrollar jornadas de clase amenas e interesantes para los estudiantes, porque genera en estos una mayor motivación lo que favorece su proceso de aprendizaje.

Cabe destacar que, para Medina y Salvador (2009) la didáctica “es la disciplina o tratado riguroso de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza en cuanto propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos” (p. 07). Se trata de una disciplina de carácter educativo, que persigue objetivos educativos y busca el mejoramiento de todas las personas por medio de la comprensión y cambio constante de los procedimientos de comunicación social, así como la adaptación y desarrollo adecuado de los procesos educativos, en donde el fin es lograr el aprendizaje.

Asimismo, para Torres y Girón (2009) esta disciplina se refiere al estudio de principios y técnicas generales que pueden aplicarse a todos los campos, entonces la didáctica es superior a una simple técnica de enseñanza pues implica una intención educativa y de formación de los estudiantes, pero a la vez tiene la capacidad de ser aplicable en todas las disciplinas y áreas del saber, por ello los profesores cuentan con ella. Por lo tanto, no sólo se requiere enseñanza sino también formación, se prefiere la comprensión a la imitación; de allí que la didáctica también se puede adaptar al momento y al contexto para poder hacer uso de esta.

De allí que, esta disciplina es necesaria para aplicarse en cada una de las áreas de conocimiento, sin ser la excepción la matemática, de hecho, en este contexto es conocida como didáctica de las matemáticas. Por tal razón, se trata de un estudio que examina la relación entre el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje de contenidos matemáticos, es decir, se trata de establecer un estudio sobre cómo se enseña y se aprende una materia tan difícil para los estudiantes como es la matemática. Esta disciplina es importante porque enseña a comprender las matemáticas. También ayuda a entender la situación de docentes y educandos. Este es también un elemento que les brinda la oportunidad de aprender cómo funciona el pensamiento lógico-matemático, por un lado, y de reconocer los signos de problemas de aprendizaje, por otro.

Se resalta, que el mayor número de docentes en Colombia tienen la tendencia de enseñar de la misma forma como recibieron su formación, lo que en la actualidad es un craso error. Esta práctica errada obedece a creer que la forma de enseñar los contenidos de la matemática no puede ser innovadora, creativa y con elementos didácticos distintos a los convencionales. Pero a la vez tiene su partida en la formación académica recibida y en las experiencias vividas, pues a partir de esto los docentes construyen los conocimientos, significados, creencias e ideas.

En ese sentido, la práctica de los docentes colombianos en las matemáticas en gran medida se limita al empleo de estrategias y recursos poco innovadores, de hecho, se comienza utilizando la participación en la pizarra como estrategia y el trabajo en equipo lo que permite a los estudiantes conectar el conocimiento matemático con la realidad. Sin embargo, a menudo parece que hay poco espacio para que los estudiantes estructuren su propio aprendizaje, por lo que los profesores tienden a controlar el proceso a través de sus conocimientos matemáticos. En este sentido, los docentes deben comprender e involucrar a los estudiantes como aprendices de matemáticas para que puedan desarrollar procesos de aprendizaje efectivos. La práctica docente de las matemáticas tiene como finalidad capacitar a los estudiantes para desarrollar habilidades analíticas y con ello resolver situaciones de la vida cotidiana.

A partir de esto, componentes como el diseño curricular y la didáctica, enfocado en el Sistema Educativo Nacional de Colombia, responden a la necesidad de formación de los educandos, con el objetivo que aprendan a reconocer los saberes, experiencias, perspectivas, entre otros aspectos, todo ello en medio del desarrollo de la capacidad crítica, analítica y reflexiva que conlleve a la formación integral del estudiante y de personas aptas para el desempeño fuera de los centros educativos.

En efecto, se necesita atenuar que la práctica educativa no sólo posibilita el saber pedagógico y didáctico, sino que busca una formación integral que permita mejorar el desempeño de los estudiantes, a su vez que le sirva a para aumentar la oportunidad de cambiar la realidad y trabajar por el mejoramiento de las comunidades. Por esta razón, se necesita que dentro del currículo se tome en consideración la esencia de las matemáticas, con el fin que los educandos puedan relacionar, comparar, reflexionar y buscar solución a la hora de aprender.

Por su parte, otro aspecto relevante se encuentra representado por la planificación. Es de resaltar, que los docentes dependen en un elevado porcentaje de este elemento para el éxito de su gestión profesional y académica, esto se debe a que en ella cada docente plasma y estructura el desarrollo detallado de su jornada de clase tomando en consideración variables como el tiempo y el contexto. De allí que Torres y Girón (ob. cit.) afirman que “es el nivel más operativo de la concreción curricular y se centra específicamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el nivel de aula, por lo que su diseño es responsabilidad directa de la maestra o maestro de aula” (p. 129). Sin embargo, las especificaciones curriculares, especialmente las propuestas en el Proyecto Institucional, deben ser tomadas en cuenta y no pueden ignorarse, porque debe existir coherencia y correlación entre la planificación didáctica y el proyecto de la institución educativa.

Vale acotar, que la planificación es una herramienta gerencial razón por la cual se puede emplear en diferentes niveles del sistema educativo de cualquier país, de hecho Colombia no es la excepción, pero en el caso específico de los profesores se trata de una planificación dirigida al proceso pedagógico, es operativa en el sentido que propone objetivos de aprendizaje que debe alcanzar cada educando pero que a fin de cuentas es cada docente el que la estructura y la adapta a su gestión tomando en consideración diferentes aspectos y elementos. Se trata de un instrumento en donde se plantean las metas de aprendizaje a alcanzar, se contemplan los temas a desarrollar, el tiempo para ello, las estrategias y recursos necesarios, el entorno, entre otros elementos fundamentales para la práctica docente.

Por su parte, en todas las planificaciones didácticas de actividades, es importante considerar el tiempo de implementación de todas las estrategias, los comportamientos y procedimientos que los maestros y estudiantes utilizan para lograr metas cognitivas, de procedimiento y de actitudes. Esta planificación posee en su haber una serie de aspectos o elementos esenciales para el desarrollo de la misma, a saber: los objetivos, estrategias, recursos, contenidos, evaluación y momentos de la clase.

En relación a estos elementos, vale acotar que los objetivos son las aspiraciones que se espera que los educandos alcancen al final de cada contenido, entendidas estas aspiraciones como las competencias y el conocimiento que adquiera cada uno de ellos.

De acuerdo con Bruzzo y Vaccaro (2021) estos objetivos “son los enunciados que explicitan las capacidades que se espera sean logradas por los alumnos. Su formulación debe ser clara, precisa y señalar con claridad lo que se pretende que sean capaces de lograr” (p. 16), estos objetivos se elaboran en gran medida pensando en la formación integral de los aprendices, por lo que deben ser muy puntuales y a la vez expresar con claridad lo que se aspira que cada estudiante adquiera al final del curso.

Asimismo, en cuanto a los contenidos se puede afirmar que se trata de los saberes al que los educandos tienen acceso a través del proceso pedagógico, por lo general estos aparecen explícitos en el diseño curricular de cada nivel; para Medina y Salvador (ob. cit.) “comprenden el conjunto de saberes o formas culturales, cuya asimilación y apropiación por los alumnos se considera esencial para la formación integral de las personas y el desarrollo de las competencias básicas” (p. 143), es de resaltar que los contenidos poseen relación directa con los objetivos ya que ambos son herramientas necesarias para poder potenciar las capacidades motoras y cognitivas del estudiante.

Seguidamente, se presentan las estrategias, las cuales se pueden interpretar como estrategias didácticas, allí se incluyen las estrategias de enseñanza, así como las de aprendizaje, para Díaz y Hernández (2003) son “los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos” (p. 70), entonces son tareas y actividades que los profesores han programado para que los estudiantes aprendan, estas varían según el tema y el nivel de educación.

A su vez, otro elemento esencial en la planificación lo representan los recursos didácticos, los cuales se encuentran estrechamente ligados a las estrategias didácticas, son herramientas o instrumentos de gran utilidad de los que se valen los docentes para complementar y facilitar tanto la enseñanza así como el aprendizaje; de allí que Medina y Salvador (ob. cit.) indican que los recursos son aquellos que “el docente tiene que planear usarlos en el diseño y desarrollo curricular para abordar contenidos, brindar experiencias de instrucción, promover destrezas cognitivas, apoyar estrategias metodológicas y facilitar la evaluación” (p. 201), esto es aplicable perfectamente tanto para los recursos convencionales entre los que se encuentran textos o guías impresas así como para recursos tecnológicos o digitales, y de otra índole didáctico.

Por su parte, otro elemento no menos importante es la evaluación, la cual representa la herramienta por medio de la cual tanto docentes y estudiantes están al tanto de la evolución académica de estos últimos. Se trata de un proceso sistemático, que posee una serie de características y principios, mediante el cual se puede obtener información sobre el alcance o desempeño de los objetivos y las metas de aprendizaje esperados de los educandos. Por tanto, esta información puede utilizarse para emitir juicios de valor relacionado con la actuación de estos.

De allí que, Para Castillo y Cabrerizo (2010) la evaluación tiene que “ser continua, global, integradora, e individualizada, a la vez que debe ser un instrumento de acción pedagógica para que pueda regular todo el proceso educativo, con la finalidad de mejorarlo y personalizarlo” (p. 20), lo importante es que este proceso permite la retroalimentación así como conocer la realidad académica de los estudiantes para en caso de ser necesario realizar los correctivos necesarios que garanticen la consecución de los objetivos de aprendizaje.

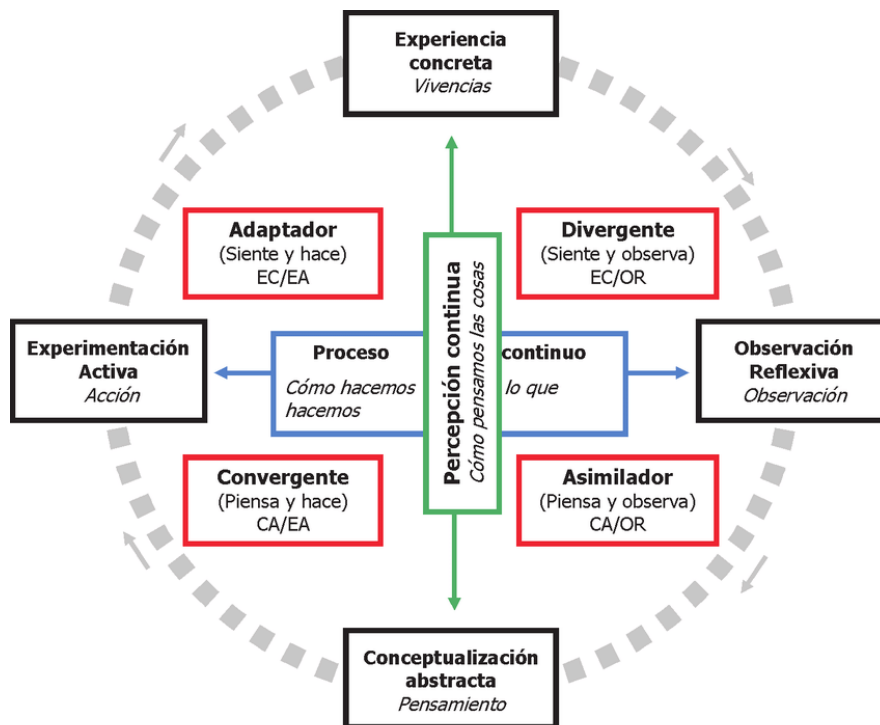
Por último, se presentan los momentos de clase, es de resaltar que una de las ideas de planificar es otorgarle una estructura y orden al proceso pedagógico en las aulas, de allí que en la planificación se expone una estructura sobre la base de la cual el docente se va a regir para llevar a cabo su clase, a partir de esto básicamente existen tres momentos de clase, que son: inicio, desarrollo y cierre. Sobre el inicio como su nombre lo indica es el momento de apertura de la clase, en él se da a conocer el tema o contenido a desarrollar, aquí se emplean algunas estrategias para activar cognitivamente al estudiante; en el desarrollo se encuentra la mayor parte de la praxis educativa, aquí el profesor utiliza diversas estrategias y recursos para desarrollar el proceso de instrucción y de aprendizaje; por último, se presenta el cierre, en donde el docente expone las ideas finales empleando otro tipo de estrategias, revisando a la vez el alcance del tema desarrollado.

En otro orden de ideas, pero sin desafectarse de la práctica pedagógica, se hace referencia a los estilos de aprendizaje porque son elementos vitales tanto para docentes, así como para estudiantes. Anteriormente, poco se prestaba atención a los aspectos cognitivos de los educandos, pero en la actualidad eso no es así porque las nuevas tendencias pedagógicas, psicológicas y sociológicas han demostrado que existen

diversos factores que pueden favorecer el aprendizaje del estudiante o por el contrario entorpecerlo, entre ellos se encuentran justamente los estilos de aprendizaje. Es necesario entender que todas las personas son diferentes, lo que implica los educandos también lo son, por tanto, existen claras diferencias en el aprendizaje entre ellos, para algunos resultan de mayor interés algunos temas en comparación con otros y viceversa.

En ese sentido, Castro y Guzmán de Castro (2005) indican que los estilos de aprendizaje “señalan la manera en que el estudiante percibe y procesa la información para construir su propio aprendizaje, éstos ofrecen indicadores que guían la forma de interactuar con la realidad” (p. 87), entonces los estilos de aprendizaje son las características cognitivas y fisiológicas que los aprendices emplean como forma de comportarse en el proceso de aprendizaje. Cabe señalar que estos estilos están asociados a un cúmulo de particularidades de cada individuo que se desarrollan a través del crecimiento.

Figura 1. Estilos de Aprendizaje según David Kolb (1984).



Nota: Tomado de Vergara-Cano, C. (2015, 2023). La teoría de los estilos de aprendizaje de Kolb. Actualidad en Psicología.

Ahora bien, dependiendo del autor se han planteado diferentes estilos de aprendizaje, así por ejemplo según Kolb (figura 1) se manifiestan cuatro, que son convergente, divergente, asimilador y acomodador, el cual se basa en un aprendizaje que se centra en la experiencia directa de los estudiantes. Asimismo, Barbe, Swassing y Milone, (como se citó en Castro y Guzmán de Castro (ob. cit.), “consideran tres tipos de modalidades, también llamados formas de percibir, estilos o sistemas de representación: Visual, Auditivo y Kinestésico” (p. 89), de hecho, estos quizá son los de mayor aceptación dentro del ámbito educativo, así como en el psicológico.

Figura 2. Estilos de Aprendizaje según Barbe, Swassing y Milone



Nota: Tomado de Vergara-Cano, C. (2015, 2023). La teoría de los estilos de aprendizaje de Kolb. Actualidad en Psicología.

A partir de este modelo de estilos de aprendizaje (figura 2) se asegura que todas las personas poseen un sentido que se sobrepone a los demás, éste es un modelo con base en el sistema sensorial, siendo tomados en consideración los siguientes sentidos: la vista, el oído y el tacto. De allí que, los estudiantes visuales principalmente aprenden viendo y fijando su atención en las fuentes de información y conocimiento; los auditivos dependen de la percepción de los distintos sonidos para generar aprendizaje y los



quinestésicos principalmente utilizan el tacto para el proceso de aprendizaje. Sin embargo, esto no quiere decir que solo hagan uso de uno de los estilos por el contrario todos los estudiantes poseen y hacen uso de los tres estilos solo que uno de ellos predomina sobre los demás. Expone Castro y Guzmán de Castro (ob. cit.) que:

Los Visuales son aquellos que perciben y aprenden mejor viendo, manejando fácilmente la información escrita...; el auditivo es aquel que emplea la voz y oídos como principal canal para el aprendizaje...; mientras que el kinestésico - táctil, se refiere a que para poder aprender es necesario palpar a través del tacto, actuar y hacer productos y proyectos. (90)

Los métodos y estilos de aprendizaje individuales varían de persona a persona y reflejan diferencias en capacidad académica, intereses, debilidades y fortalezas. Es de resaltar, que el mayor número de los estudiantes no tienen un solo de estos sistemas. Por ello, muchos presentan una combinación de estos elementos para captar el contenido educativo y tener acceso al conocimiento, así como al aprendizaje. El desafío para la educación en todos los niveles es proporcionar formas interesantes de garantizar la calidad de la educación.

Finalmente, un elemento primordial en la práctica pedagógica es la comunicación, este es un proceso primordial para los seres humanos pues a través de este se transmiten ideas, conocimientos, sentimientos, entre otros. En el caso del aula de clase es la forma como tiene el profesor para transmitir sus conocimientos a los aprendices, así como para estos últimos manifestar sus intereses y deseos de aprendizaje, destacando que motivado a las nuevas tendencias educacionales la comunicación en el aula es horizontal y bidireccional, es decir, ambos actores educativos participan del proceso comunicacional.

En ese sentido, el proceso comunicacional en los ambientes de aprendizaje es importante para obtener de los estudiantes la información requerida para mejorar el aprendizaje e influir en la consecución de los objetivos de aprendizaje. Entones, este proceso es un aspecto importante para determinar la realidad del educando e identificar las necesidades expresadas por este. Esto permite a los maestros identificar las acciones que los estudiantes pueden tomar para superar obstáculos y lograr un buen desempeño académico.

Entonces la comunicación es la principal herramienta con la que cuenta el docente para el desarrollo de la práctica educativa, también para generar interés en el educando, así como relaciones interpersonales de confianza con estos, lo que facilita el proceso didáctico en el aula. Por ello, crear un entorno de comunicación entre ambos actores educativos enriquece las relaciones académicas entre estas dos partes, lo que permite a los profesores mejorar las cualidades de los educandos. Esto asegura un nivel suficiente de retroalimentación que beneficie a ambas partes; en consecuencia, esto permite a los estudiantes participar con más confianza en el aula para exponer sus ideas, lo que lleva a un aprendizaje significativo. De manera similar, los estudiantes se involucran más y se mantienen positivos y confiados durante sus años de formación, al mismo tiempo que se vuelven más motivados.

### **Concepciones del Docente sobre la Práctica Pedagógica en Matemáticas.**

Antes de conocer sobre las concepciones del docente en torno a la pedagogía en matemática es importante iniciar con otras ideas que son relevantes al tema. A partir de esto, se puede afirmar que la educación en el aula requiere docentes con cualidades y capacidades ideales, a la vez que estén preparados y dispuestos a aceptar el cambio. Por esta razón, se necesitan maestros capacitados para garantizar una instrucción adecuada. A partir de esto Castillo y Guerrero (2013) señalan que es importante que los profesores posean las habilidades y competencias necesarias para crear espacios didácticos que favorezcan el proceso educativo (p. 185). A su vez, la interacción entre aprendices y profesores es fundamental para posibilitar el intercambio de información, lo que permite potenciar la propia actividad educativa.

Por su parte, las concepciones empiezan desde la edad temprana; es decir, interpretado de los estímulos del mundo exterior, y sin saberlo, comienzan a distanciar, abstraerse y generalizarse. En la medida que aumenta de edad tiene mayor espacio lo antes mencionado. En este caso en los docentes, que ya poseen una edad adulta, pasan por sí mismo del precepto a las concepciones, como también, en el área de la matemática que, permite reaccionar o pensar en un estímulo de cierta manera basándose en datos relevantes. Por consiguiente, Cáceres (2011) expresa que los docentes que imparten las matemáticas, las concepciones están directamente relacionadas con las percepciones e

ideas que los docentes desarrollan a lo largo de su vida; es decir, que a lo largo de su experiencia los docentes van construyendo el conocimiento.

Además, agrega Cáceres (ob. cit.) que “los seres humanos movidos por necesidades, intereses, intenciones, por contacto con la enseñanza, la información, la experiencia, van elaborando estructuras mentales, construcciones, concepciones o creencias, que se traducen en la forma de abstraer, comprender, interpretar y explicar el mundo” (p. 102). En muchos casos se considera que hacer referencia a las concepciones es a la vez realizar alguna alusión a las creencias, razón por la cual no se puede desconocer que ambos términos se encuentran ligados, pero no son lo mismo, podría resumirse en que las concepciones son un conjunto organizado de las creencias no solo de la persona sino de la sociedad en general.

De allí que, se entiende a la concepción como un sistema complejo en donde las creencias juegan un papel determinante, parte de esa complejidad se encuentra asociada al hecho que al tratarse de creencias para ser un aspecto interpretativo y subjetivo de la realidad de cada persona. No obstante, al tratarse de concepciones en el ámbito educativo esto pasa a ser más explícito y factico, pues el docente debe adherirse a lo que se le requiera desde el diseño del currículo, sin dejar de lado aspectos como la contextualización, la flexibilización, las mismas creencias, entre otros.

Es de resaltar que, la educación es un hecho social que se caracteriza por ser dinámico, adaptativo, cambiante y evolutivo, lo que implica que demanda sobre los docentes una gran capacidad para adaptarse a los cambios sociales. En ese sentido, la relación entre las ideas y las prácticas educativas es de naturaleza dinámica, es decir, existen otros factores que interfieren con la relación directa entre la causa y el efecto. Estos factores incluyen el ambiente de aprendizaje en el aula (ambiente del aula), el bajo rendimiento académico de los educandos y las restricciones de los maestros, entre otros.

Ahora bien, la formación y preparación en la universidad para ejercer la docencia otorga las herramientas necesarias pero primarias para el desempeño laboral, no obstante, la práctica demanda de otras herramientas para llevar a cabo la enseñanza. Desde el momento en que el docente inicia su transitar en el ámbito educativo en cualquier institución educativa, se comienzan a construir conocimientos distintos a los adquiridos durante años de formación académica, los cuales se refuerzan con los

diferentes escenarios en donde los profesores se desenvuelven. Esto demuestra que la concepción docente marca los inicios en cuanto a las habilidades, capacidades, cualidades, conocimiento y destrezas, pero no deben concluir ahí, sino que cada docente tiene que adaptarse a los requerimientos de la institución, así como de sus docentes.

En ese orden de ideas, Moreano y Asmad (2008) destaca que el profesor se guía por su experiencia (o rutina), pero también hay situaciones inusuales o diferentes que requieren una respuesta diferente. Esto significa que debe pensar de manera reflexiva y crítica para tomar las mejores decisiones, esto demuestra que tiene que adaptarse a la realidad institucional así como a los intereses de los educandos, ajustando e incorporando estos elementos a su práctica pedagógica. Entonces, el docente de matemática no tiene que limitarse solo a los conocimientos adquiridos en su formación académica a nivel universitarios, sino que estos deben ser complemento de la realidad institucional, así como del entorno de la misma, sumado a las necesidades e interés de los educandos.

A partir de esto, asumiendo una visión personal, cada persona debe construir y reconstruir su propio saber, esto quiere decir que no todos pueden alcanzar el mismo nivel de comprensión sobre los conceptos matemáticos, por lo que se dispone de los medios adecuados. De ser así, este proceso puede ser apoyado y acelerado externamente. Cuando los docentes se encuentran en una situación de confusión, se enfrentan en la encrucijada de no poder interpretar la información importante y tomar las acciones adecuadas para el caso. Los profesores no tienen acceso a estructuras de conocimiento apropiadas y, por lo tanto, dependen de sus propias ideas, que tienen sus limitaciones, problemas y contradicciones.

Asimismo, enseñar las matemáticas no es tarea sencilla, pero si existen personas capacitadas, eficaces para el mundo de la enseñanza. Para ello, se necesita docentes comprometidos que conozcan y entiendan a profundidad el tema, que posean la capacidad de utilizar ese conocimiento en momentos determinados, con comprensión y necesidades e interés del estudiantado. Como lo manifiesta la Sociedad Andaluz de Educación Matemática (2003) los docentes deben “comprender a sus aprendices, confiar en ellos como estudiantes de matemáticas y como seres humanos, a la vez ser cuidadosos al seleccionar y aplicar estrategias de enseñanza y evaluación” (p. 17).

Ahora bien, Ángulo (2012) “considera tres concepciones de profesor: el experto técnico, el reflexivo y el intelectual crítico” (p. 16), en donde la concepción técnica implica que el docente emplee su conocimiento teórico y técnico para la solución de diversas situaciones; por su parte, en la concepción reflexiva se reconoce que la educación es una actividad que se lleva a cabo en circunstancias inciertas y únicas, y donde surgen conflictos; mientras, en la concepción intelectual crítico se expone la idea que el docente debe ser agente de transformación social por lo que debe promover en sus estudiantes un pensamiento crítico.

Por otra parte, es de resaltar que estos aportes resultan interesantes para entender la dinámica de la concepción de los profesores de matemática, a su vez estas tienen cierta relación con las concepciones o intereses docentes que expone Habermas, los cuales son: técnico, práctico y emancipatorio”, estos intereses representan cómo se revela la razón y lo que un conjunto social determinado llama conocimiento, esto también indica que no todos los docentes son iguales y que difícilmente se puede generalizar en torno a la actuación de algunos en particular.

Así pues, Hernández, Molero, Bohórquez, Hernández y Rendina (2006) exponen que el interés técnico se caracteriza por el hecho de que los estudiantes son vistos como destinatarios de los conocimientos que ya han adquirido. Al hacerlo, el docente reproduce en el aprendiz los diversos aspectos que guían el trabajo del mismo, volviéndolo no productivo y reproductivo (s. p.), esta forma de racionalidad corresponde estrechamente a la actuación de los profesores técnicos. Se trata de docentes que, en situaciones similares, actúan a expensas de las habilidades que otros han desarrollado a través de la investigación científica, en esta concepción el docente se encuentra limitado a las reglas y normas regidas por el sistema, en donde los docentes tienen la misión de preparar a los estudiantes para cumplir un rol específico en la sociedad.

Asimismo, en relación al interés práctico planteado por Habermas vale acotar que se trata de un saber en dónde se puede desarrollar la acción tomando en consideración el medio o entorno, así como otros elementos; al respecto Hernández y otros (ob. cit.), indican que el interés práctico crea acciones entre sujetos, no objetos. Es importante tomar decisiones mediante consideración o deliberación. Esto implica el proceso de interpretar y dar significado a la situación (s. p.), de allí que esta concepción busca el

significado de una situación, por eso también es importante interpretar las propias acciones. Se entiende aquí que no existen circunstancias fijas inherentes a esta racionalidad, todo lo contrario, son únicas, cambiantes y plantean interrogantes.

Por último, Habermas hace referencia a la concepción o al conocimiento emancipador, en donde el docente hace uso de la autorreflexión, de hecho, esta concepción tiene como fin la ejecución de dicha reflexión. Al respecto, para Hernández y otros (ob. cit.) “la praxis emancipadora se realiza por la autorreflexión crítica y opera en el nivel de praxis social y política” (s. p.). La preocupación por la emancipación ha dado lugar a teorías críticas relacionadas con las personas así como con la sociedad las cuales ofrecen una explicación de cómo las limitaciones y las transformaciones inhiben la libertad, a la vez esta concepción expresa que el fin de la educación es formar seres libres y con libertad, con capacidad para discernir, reflexionar y establecer críticas para lograr la transformación social.

A partir de todo esto, se asume que la concepción docente es variable, en donde evidentemente existe un conocimiento adquirido pero que este debe fortalecerse sobre la base de lo que le demuestre el contexto laboral. En el entorno de la enseñanza en matemática se asume también a la necesidad de los docentes en saber los aspectos educativos que les ayude a interpretar la forma como asimilan matemática los estudiantes, a escoger y utilizar recursos curriculares idóneos los cuales conlleven al empleo de las técnicas de enseñanza oportuna y eficaces, que generen un aprendizaje significativo sobre las matemáticas.

### **Educación Media Vocacional en Colombia**

El sistema educativo en Colombia se encuentra conformado por la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica, la educación media, y la educación universitaria o superior. Para efectos de la presente investigación se abordará la Educación Media Vocacional; la cual es conformada por los grados 10 y 11. Esta tiene como finalidad formar a los jóvenes para que adquieran competencias tanto a nivel personal como académico y desarrollen su proyecto de vida con miras a desempeñar un rol laboral en alguno de los sectores productivos y/o servicio.

Es de destacar que, la formación básica va dirigida a la preparación del estudiante al campo laboral. Por ende, el docente, se debe formar permanente para dar respuesta a las demandas y requerimientos académicos en matemáticas, de acuerdo a las particularidades de cada estudiante y su entorno, explícitas en las prácticas educativas. Respecto a las prácticas educativas impartidas por el docente de educación media, asume el compromiso de desarrollar en los estudiantes para que adquieran las competencias matemáticas, enriquecidas en los ambientes de aprendizaje que le posibilite continuar a niveles de competencias de mayor complejidad.

En ese sentido, se requiere que los educandos adquieran competencias tanto generales como específicas, de acuerdo al MEN (2008) “las competencias generales son aquellas que se aplican a cualquier clase de trabajo y sector económico, mientras que las específicas se relacionan con el saber propio de una ocupación.” (s. p.). Al adquirir estas competencias los estudiantes tienen las bases para poder desempeñar de manera exitosa un rol o labor en el ámbito familiar, comunitario y laboral.

Por consiguiente, para todo este proceso de formación, es importante tomar en consideración las competencias básicas específicamente en matemática, porque estas van a posibilitar la realización de actividades que permitan formular, solucionar problemas, ejercitar procedimientos., modelar procesos y fenómenos de la realidad Además, como lo establece el MEN (1998), que envuelve la instrucción específica en matemáticas, inmersas en los Proyectos Educativos Institucionales en el área transversal, declaran y explican los cinco tipos de pensamientos en matemática, a saber:

1. El pensamiento numérico y los sistemas numéricos;
2. El pensamiento espacial y los sistemas geométricos;
3. El pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas;
4. El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos (probabilísticos o estocástico) y;
5. El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. (s/p)

La educación secundaria técnica es de gran importancia social y económica para los jóvenes que la cursan y finalizan, así como para la sociedad en general. En este nivel, es necesario establecer conexiones con el mundo laboral y la educación universitaria.

## **Teorías Asociadas al Objeto de Estudio**

El desarrollo cognitivo es entendido como una serie de transformaciones que suceden en las características y cualidades del pensamiento durante la vida, de manera especial en las etapas del desarrollo, a través de los cuales se adquieren conocimientos y habilidades para reconocerse, pensar, comprenderse y tratarse a uno mismo, así como desenvolverse en realidad. Este desarrollo cognitivo parte de los estudios cognitivistas que surgieron en contraparte a los estudios de psicología infantil con base en el moldeo de conductas e implantación del condicionamiento en donde poco importaban los procesos mentales y cognitivos de los niños. A la vez, estas teorías ofrecieron aportes importantes al campo de la educación, por ello a continuación se describen algunas de esas teorías

### **Teoría del Cognitivismo de Piaget**

Trata de explicar, así como hacer entender como es el desarrollo cognitivo e intelectual de los niños; esta teoría marca un inicio en los estudios con niños en los que se hace énfasis en el desarrollo cognitivo contrario a los estudios con base en las conductas, definiendo un antes y un después en los estudios de la psicología infantil porque a la vez toma en cuenta las características propias de cada individuo. En otras palabras, se centra no sólo en los resultados que obtuvieron los sujetos, sino también en el proceso mediante el cual éstos llegaron a los resultados. Por tanto, en esta teoría es necesario tener en cuenta las características de cada individuo.

Vale destacar, que la teoría cognitiva expuesta por Piaget entiende que en la medida que el niño se desarrolla mayor es su capacidad mental y cognitiva, lo que quiere decir que a mayor edad mayor complejidad puede asumir cada aprendiz debido también al proceso de madurez cerebral, así como a su capacidad motriz. Debido a esto Piaget dividió su teoría en cuatro (4) etapas, a saber: sensorio–motriz, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales, cada una de ellas con un periodo de tiempo establecido, pero sin caducidad, es decir, que cada etapa superior absorbe a la anterior hasta alcanzar la última.

Cabe destacar que, la teoría psicológica de conocimiento de Piaget (1970) refuerza la importancia de la comprensión; es decir, el conocimiento no se crea mediante la acumulación de contenidos sino mediante la adquisición de una estructura organizada.



Sobre el papel de la percepción, la memoria, la atención, los patrones cognitivos y el uso del lenguaje en el aprendizaje, al respecto Castilla (2013) expresa que “Piaget, en la teoría Cognitiva, restaura el concepto de la inteligencia del niño centrándose en el desarrollo cognitivo y la adquisición de competencias o habilidades” (p. 15). Por tal razón, el cognitivismo se manifiesta en una gran diversidad de maneras y teorías, fundamentada en el estudio de los diversos procesos mentales.

Es de resaltar que, la mayoría de los psicólogos, en especial a Piaget (ob. cit.), están de acuerdo en la estructura de la memoria. La memoria sensorial, que almacena información de estímulos con mucha precisión durante sólo una décima de segundo sin ningún análisis semántico. La memoria a corto plazo es donde se almacena temporalmente la información necesaria durante unos minutos. Finalmente, la memoria de largo plazo, que es la capacidad de almacenar y persistir de forma ilimitada o permanente la información requerida.

Por tanto, la teoría de Piaget permite afianzar en los contenidos matemáticos, procesar la información como un elemento clave en el aprendizaje del ser humano, para luego almacenarla en la memoria a largo plazo y el recuerdo inmediato de los procesos matemáticos en las estructuras del conocimiento. Esta teoría en las matemáticas, permite elaborar la representación del problema; es decir, se estable vínculos entre el planeamiento del problema, y los procedimientos del conocimiento de la persona. Pueden traer datos y procedimientos en su memoria a largo plazo de manera dinámica, por lo que hace que un individuo construya esos mismos conocimientos a partir de los conocimientos anteriores.

Asimismo, explica Castilla (ob. cit.), que para Piaget el conocimiento debe estudiarse desde un punto de vista biológico, ya que el desarrollo intelectual se basa en su continuidad y establece los dos aspectos de adaptación y acomodación (p. 15), a partir de esto, este psicólogo crea un modelo dentro de la naturaleza biológica que a la vez repercute en la mente humana que afecta a la inteligencia; es decir, es el proceso de asimilación y acomodación, de construcción genética basados en mecanismos.

Manteniendo el orden de las ideas, de acuerdo con Meece (2000) “mediante el proceso de la asimilación moldea la información nueva para que encaje en sus esquemas actuales” (p. 102), entonces por medio de este proceso el niño se adapta al entorno para

a partir de esto construir aprendizaje y conocimiento. En el caso del área de la matemática, este proceso de asimilación, como orden cognitivo, permite en el pensamiento matemático la capacidad de aplicar lo aprendido; es decir, se ve como un punto de partida para la consolidación concreta de conceptos, como un proceso desde la creación de un nivel inicial basado en la motivación y dirección, hasta la comprensión de los problemas de práctica por parte de los estudiantes, la profundización, sistematización y aplicación de conceptos matemáticos.

A su vez, que el estudiante pueda conocer las denominaciones, símbolos; nombrar propiedades; conocer y desarrollar otras definiciones del mismo concepto. Aplicar este concepto a cálculos, construcción, ejercicios de demostración y resolución de problemas. Por su parte, en cuanto al proceso de acomodación vale acotar que se trata de reconstruir estas viejas estructuras y elaborar otras nuevas como resultado de la incorporación mental de nuevos conocimientos, constituye una actividad conveniente y efectiva, en este caso para los educandos de matemática, porque revela las propiedades y elementos de la realidad. Permite que los estudiantes descubran, comparan, enfrenten y hagan contraposiciones (análisis) de las propiedades encontradas; abstracción de las propiedades como base de la actividad práctica sensorial.

Se destaca el hecho que, Piaget logra que el desarrollo del ser humano en el nivel cognitivo lleva un proceso adaptativo al entorno, partiendo de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas en consonancia con las estructuras cognitivas de los estudiantes que conduce a la solución de un problema; es decir, ocurre a partir de las estructuras cognitivas, en este caso de los estudiantes, aprender sus esquemas y estructuras mentales para que al final del proceso de aprendizaje surjan nuevos esquemas y estructuras como forma de equilibrio.

Por último, a través de esta teoría se propone enfocarse en un proceso educacional con ambientes, recursos e instrucción adecuados, cónsonos a las capacidades motoras y cognitivas de los aprendices, en donde a su vez se considerarán sus necesidades emocionales y sociales. Es importante que los profesores no esperen que los estudiantes tengan una única respuesta correcta ante una situación determinada, sino que sean capaces de discernir para encontrar varias soluciones. Los procesos

mentales de los niños también son muy importantes por ello se deben favorecer con actividades que promuevan en el estudiante un aprendizaje real y significativo.

### **Aprendizaje Significativo de Ausubel**

Este aprendizaje era y es algo común, y lo utilizan profesores, educadores, organizadores de aulas y planificadores curriculares para expresar lo que quieren que sus estudiantes logren. Esta teoría se presenta como una alternativa ante los métodos tradicionales y conductistas de enseñanza. Por tanto, como alternativa se han propuesto modelos de enseñanza-aprendizaje basados en el descubrimiento que privilegian las actividades y asumen que lo que se descubre también se aprende. Se entiende que los mejores mecanismos de aprendizaje humano para ampliar y retener el conocimiento son el aprendizaje significativo y receptivo tanto en los ambientes de clase, así como en el devenir diario.

De allí que, se trata de un aprendizaje que conecta lo que los estudiantes ya saben con nuevos conocimientos e implica modificar y desarrollar las estructuras cognitivas implicadas en la nueva información y el aprendizaje. Indica Serrano (1990) (como se citó en Sarmiento, 2007), que el aprendizaje significativo “consiste en la comprensión, elaboración, asimilación e integración a uno mismo de lo que se aprende” (p. 42), entonces el mismo personaliza el proceso de adquisición de conocimiento combinando aspectos cognitivos y emocionales.

Cabe resaltar, que esta teoría ocupa gran interés en los procedimientos que los individuos utilizan para crear conocimiento. Se presta atención a lo que sucede en los entornos de aprendizaje mientras los educandos aprenden. Se enfoca en las condiciones necesarias para su ocurrencia. A la vez que también se orienta en su evaluación. Se ocupa de todos los elementos, factores, condiciones y modalidades que aseguran que los contenidos que las instituciones educativas ofrecen a los estudiantes sean adquiridos, absorbidos, retenidos y adquieran significado para ellos.

En el momento en que los estudiantes se concretan el desarrollo cognitivo exige el aprendizaje por descubrimiento, porque requiere más tiempo y tienen que ocurrir de cualquier manera para poder adquirir el conocimiento. Según Ausubel (ob. cit.), todo esto genera controversia sobre si el aprendizaje por descubrimiento mejora el aprendizaje, la retención y la transferencia (p. 540); es decir, dependerá en gran medida de la capacidad,

inversión en el tiempo, y personas cognoscitivamente fundamentadas en una disciplina intelectual, como lo es el tema de las matemáticas. Por lo que arrojaría modos de interpretación variables en cuanto a los resultados. Por consiguiente, el aprendizaje por descubrimiento de Ausubel, es en definitiva la construcción de conocimientos, las estrategias que pueda elaborar el docente basados en las características propias de sus estudiantes.

### **Las Inteligencias Múltiples de Gardner**

Se trata de otra teoría cognitiva muy acertada y aceptada, en ella su precursor, el estadounidense Howard Gardner propone la existencia de ocho tipos de inteligencias en cada persona, pero con la salvedad que según intereses y otros elementos se fortalecen unas más que las otras, pero eso no quiere decir que no se puedan emplear las restantes. Vale acotar, esta teoría se trata de un modelo que conceptualiza la mente, según el cual la inteligencia no es un conjunto unificado de varias capacidades específicas agrupadas, sino más bien una red de conjuntos interconectados y autónomos.

En ese orden de ideas, a partir de esta teoría se ha sugerido que se requieren o utilizan múltiples tipos de inteligencia para que la vida evolucione y se desarrolle. A partir de esto, se sostiene que, así como se manifiestan diferentes tipos de problemas dependiendo de diferentes aspectos, entonces pueden existir diferentes tipos de inteligencia se adaptan con precisión para otorgar las soluciones a esas situaciones problemáticas. De acuerdo con Gamandé (2014):

Estas inteligencias se pueden fomentar y desarrollar a lo largo de la vida, siempre que se disponga de los estímulos adecuados. Las personas nacen con unas potencialidades o capacidades determinadas, éstas se desarrollarán de una manera o de otra dependiendo del entorno, de las experiencias y de la educación recibida. (p. 12)

En tal sentido, los centros educativos o instituciones educativas (públicas y privadas) juegan un rol de suma importancia, ya que ayudan a potenciar todas las inteligencias propuestas por Gardner. Para hacer esto, se necesita brindar experiencias educativas que inspiren y motiven a los educandos en la realización de las actividades de clase, con miras a fortalecer su aprendizaje, así como su formación integral. Por ello, es importante que los docentes propongan diferentes actividades didácticas que favorezcan el empleo de las diferentes inteligencias, de allí que se tiene que superar la

visión reduccionista de una sola inteligencia que conlleva al empleo de las mismas estrategias y actividades en clase, en el entendido que todas las inteligencias forman un esquema o sistema integrado. Gardner identifica doce tipos de inteligencia, como lo son:

Tabla 1. Tipos de Inteligencia

<b>Inteligencia</b>	<b>Descripción</b>
Lingüístico - verbal	Consiste en la dominación del lenguaje.
Visual - espacial	Capacidad de reconocer objetos y de identificar sus características.
Musical - auditiva	Se emplea para reconocer los caracteres del sonido.
Corporal - Kinestésica	Capacidad para coordinar movimientos corporales
Interpersonal	Relacionada con la empatía, la elección de las amistades, parejas, entre otros.
Intrapersonal	Habilidad de la persona para conocerse a sí misma, sus sentimientos o pensamientos y otros.
Naturalista	Sensibilidad que muestran algunas personas hacia el mundo natural.
Emocional	Combinación entre la inteligencia interpersonal y la intrapersonal.
Existencial	Meditación de la existencia humana y de la vida. Incluye el sentido de la vida y la muerte.
Creativa	Relacionada con la innovación y la creación de nuevas cosas.
Colaborativa	Habilidad de seleccionar la mejor opción para lograr una meta trabajando en equipo.
Lógico - Matemática	Habilidad del ser humano para conceptualizar las relaciones lógicas entre las acciones y/o los símbolos.

Nota: Tomado de Sánchez (2015). La teoría de las inteligencias múltiples en la educación.

Justamente este último punto, como la es lógico matemático, es el que tiene relación directa con la enseñanza y el aprendizaje en matemática; esta se entiende como la habilidad para emplear los números de forma efectiva, a la vez que se aplica la capacidad analítica y el razonamiento adecuadamente, por lo que involucra la facilidad, la capacidad de percibir la geometría, discernir patrones numéricos o lógicos, en el sentido de calcular numéricamente, que mejora el pensamiento para hacer un buen análisis, resolución de problemas abstractos, entrevistas cuantitativas y razonar lógicamente, en la utilización del método científico y razonamiento inductivo y deductivo.

Por consiguiente, las personas poseen un nivel alto en este tipo de inteligencia, en general se emplea en la resolución de situaciones problemáticas. Manifestándose comúnmente en los conceptos abstractos o argumentaciones de carácter complejo, capaces de tener diversas conclusiones y razonamientos para un mismo problema. De allí que en el ámbito educativo los profesores de matemáticas tienen la obligación de generar una enseñanza que conlleve al crecimiento cognitivo de los educandos, a través de la implementación de estrategias didácticas que rompan con los métodos convencionales y tradicionales de enseñanza en esta área de estudio.

Ahora bien, muchos de los problemas educativos no necesariamente o exclusivamente son culpa del cuerpo profesoral, pues en muchas ocasiones pasa por el hecho que los sistemas educativos y los diseños curriculares los limitan, no se promueve el cambio didáctico y pedagógico, sino que se pretende en su mayoría mantener prácticas de años atrás, dejando de lado el desarrollo de la creatividad y la innovación de ambos actores educativos, sistemas en donde no se potencia el talento de los estudiantes. De hecho, Sánchez (2015):

Enfatiza el hecho de que todas las inteligencias son igualmente importantes. El problema es que nuestro sistema escolar no las trata por igual y ha considerado la inteligencia lógico - matemática y la inteligencia lingüística como las más importantes, hasta el punto de negar la existencia de las demás. (p. 9)

De hecho, esto se ve reflejado en la distribución de las horas académicas de clase para cada área de estudio en donde matemática y lenguaje ocupan la mayor cantidad de horas en todos los niveles del sistema educativo. No obstante, estas dos áreas de conocimiento bien se pueden vincular con todas las demás, quizá allí radica su

importancia y se justifica el porqué de esa distribución de horas académicas. Esta teoría invita a implementar diversas estrategias de enseñanza en la práctica pedagógica docente, sobre todo si se tiene en cuenta que existen diferentes inteligencias, estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje, ritmos de aprendizaje, entre otros factores que invitan y obligan a los docentes a cambiar sus prácticas pedagógicas.

### **Teoría de Situaciones Didácticas (TSD)**

Esta teoría incluye un elemento fundamental en la práctica educativa actual, como lo es la didáctica, entendiendo que este elemento es primordial para el desarrollo de las jornadas de clase pues le brinda al docente la oportunidad de involucrar diferentes elementos (estrategias, recursos y otros) con los cuales poder desarrollar una práctica pedagógica alineada con los requerimientos actuales de los educandos y de la sociedad en general. En ese sentido, la teoría se opone al sistema educativo en donde el estudiante es considerado como un repositorio de información, en donde solo existe una vinculación docente – estudiante, en donde el docente imparte los conocimientos de los cuales se tiene que apropiarse el educando.

En ese orden de ideas, se trata de una teoría en donde se vincula la triada docente – estudiante – entorno didáctico, al respecto Chavarría (2006) indica que es “el profesor es quien facilita el medio en el cual el estudiante construye su conocimiento. Así, Situación Didáctica se refiere al conjunto de interrelaciones entre tres sujetos: profesor-estudiante-medio didáctico” (p. 2), lo que indica que el rol principal del profesor es el de ser promotor de situaciones de aprendizaje para que el aprendiz sea participe en el desarrollo de su propio saber, tomando para ello la adaptación al medio o contexto en donde se desarrollan las prácticas educativas.

A partir de esto, se puede afirmar que esta teoría según Brousseau (1997) es un proceso el cual permite llevar la práctica pedagógica, diseñada estratégicamente para fortalecer los conocimientos, las cualidades, las habilidades y las actitudes. En otras palabras, son situaciones que sirven para enseñar, como un medio creado por el docente para que el estudiante logre resolver problemas que le permitan pasar de su conocimiento previo a un conocimiento elaborado.

Cabe destacar que, esta teoría fue desarrollada en el ámbito de la didáctica de las matemáticas, basada en la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se

construyen espontáneamente, por constantes saberes matemáticos en una interacción entre los docentes y estudiantes en cómo aprenden los contenidos. Permite que el docente utilice medios, herramientas, propuestas de enseñanzas para que se produzca un aprendizaje más ameno e interactivo al momento de adquirir los conocimientos, y más en el área de la matemática.

En ese orden de ideas, es importante mencionar que el aprendizaje de las matemáticas no es sencillo para muchos estudiantes, lo que no quiere decir que no se pueda acceder al mismo; por ello, en lugar de explicar una teoría matemática y ver si los estudiantes son buenos en ella, es mejor discutir posibles soluciones y ayudarlos a comprender que son ellos quienes pueden descubrir cómo hacerlo, esto es justamente una tendencia pedagógica y educativa diferente e innovadora, en donde el docente no solo se dedica a impartir clase a través de medios convencionales sino que le hace saber al estudiante las implicaciones de las matemáticas en su vida y en su entorno, de allí que por eso se incluye como una teoría de la didáctica de las matemáticas.

Asimismo, Brousseau (ob. cit.), clasifica la teoría de situaciones didácticas en: situación acción; formulación, validación e institucional. En la situación acción, por medio de una actividad o juego impartido por el docente, el estudiante por medio de sus conocimientos previos del saber, y en función de su propio interés y motivación podrá explicar y tomar decisiones a la estrategia aplicada que se comprobarán de manera positiva o negativa por la experiencia e interacción con la situación dada.

A la vez, en los contextos educativos en relación con la enseñanza de la matemática esta teoría según Espinoza y Campillay (2011) “plantea que para que el alumno construya conocimiento matemático se necesita que tenga ciertas condiciones de autonomía y un margen de maniobra e iniciativa amplio” (p. 884), esto implica que el docente debe otorgar una especie de libertad de accionar para que el estudiante pueda entender y comprender los temas matemáticos, esto va a generar en el estudiante confianza para desarrollare su estilo y forma de aprendizaje.

En la situación de formulación, el docente de acuerdo a la estrategia e instrucciones dadas, los estudiantes podrán decidir en formar equipos de trabajo para resolver los problemas matemáticos planteados, apostando a un grupo ganador y así formularan el proceso que se lleve a cabo en un lenguaje que convenza al otro, en una



estrategia dinámica y amena; es decir, hablarán sobre cómo se podría solucionar el problema. Situación de validación, cuando los educandos han decidido llegar a formular una estrategia deben comprobar cuál grupo está en lo cierto, y así probar su dignidad y no caer en vergüenza, consistiendo en una justificación. Interactuando de forma individual y grupal en el medio didáctico. Es decir, los miembros del equipo discutirán si esas alternativas tomadas por ellos, dan un único resultado, varios o ninguno y cómo de probable es que estén en lo cierto o no.

Por su parte, la situación institucional, consiste en pasar por las anteriores situaciones; el docente tiene que retomar las conclusiones de cada grupo y avocarse al saber cómo el conocimiento de manera objetiva; en otras palabras, el profesor relaciona los conocimientos previos de los estudiantes y tomará en cuenta la objetividad del aprendizaje adquirido. Finalmente, esta teoría dependerá en todo momento de la enseñanza del docente ante los estudiantes, por la relación que éste conlleve la actividad y la propuesta que emerja según el entorno en el que se desenvuelve, así como el trabajo que retome individualmente con cada estudiante. Es decir, el aprendizaje matemático dependerá de la relación docente - estudiante y viceversa, con base a la explicación dada por el docente, ya que los estudiantes están sometidos a realizar los trabajos y actividades escolares.

### **Teoría de la Enseñanza en Contexto (TECo)**

Esta propuesta teórica parece poco conocida si se le compara con otras teorías principalmente de carácter cognitivo, aun así, posee todo un componente conceptual e investigativo que sirve de sustento y argumento a sus postulados. Esta teoría tiene la pretensión de identificar los tipos de variables que intervienen en las decisiones de los docentes a la hora de impartir sus clases. La misma se basa en el paradigma cognitivo y asume que la enseñanza es una habilidad cognitiva que permite a los docentes tomar decisiones en el aula las cuales surgen de cara a mejorar la práctica pedagógica, así como todo el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

La teoría de la enseñanza en contexto de Schoenfeld (1992) se basa en la resolución de problemas matemáticos, quien se interesa en problemas standard y restringidas cuantificaciones sobre el comportamiento en resolución de problemas,

donde hace notar la distinción entre los expertos y novatos y la determinación de algunos vinculados a la enseñanza en resolución de problemas. Esta teoría menciona aspectos que necesitan mucha más claridad sobre el significado de término; la relación a los recursos, las estrategias, creencia y las prácticas. Y hace ver la importancia que esto requiere como marco explicativo sobre cómo se interrelaciona los variados aspectos del pensamiento matemático.

Manteniendo el orden de las ideas, Schoenfeld (ob. cit.), expone la relevancia en los procesos de resolución de problemas matemáticos, en cuanto al conocimiento de base, las estrategias de resolución de problemas, los aspectos metacognitivos, los aspectos afectivos y el sistema de creencias y, la comunidad de práctica. Todo ello, en la búsqueda de la comprensión en el desarrollo de la perspectiva matemática, en las cuales los estudiantes y los docentes conviven, y en las prácticas se evidencia la inculturación que se produce al entrar a la comunidad matemática.

Por consiguiente, el rol de la interacción con los otros es la comprensión del aprendizaje, por lo que se considera factores afectivos con un sistema de creencias o visión del mundo particular. Las relaciones afectivas hacia la matemática ocurren dentro de una estructura relacionada con cómo se concibe al mundo en general y es necesario conectarse con las diferencias individuales y culturales en sus respuestas hacia la matemática. Evidentemente, esto no es una tarea sencilla para los docentes, pero es allí donde justamente tienen que valerse de su conocimiento y sus habilidades pedagógicas y didácticas para poder aprovechar lo que el entorno del ambiente de aprendizaje ofrece para favorecer el proceso de enseñanza y de aprendizaje en el área de matemática.

Por su parte, la educación en las matemáticas se encarga de proveer a los estudiantes de las herramientas necesarias para el uso de su alcance de una aproximación al hacer matemático, en el nivel adecuado a sus posibilidades. Desde la perspectiva de la enseñanza matemática se pretende desarrollar en los estudiantes habilidades de poner en práctica los conocimientos adquiridos más que un mero desarrollo mecánico, que les permita realizar ejercicios de diversas situaciones y problemas, colaborando con un desarrollo matemático que contenga argumentos claros y coherentes, que les permita convertirse en aprendices integrales con énfasis en el conocimiento matemático. Al tratarse de una teoría con base en la enseñanza

matemática realiza énfasis en la resolución de situaciones problemáticas como fuente de construcción del conocimiento, problemas que no solo deben limitarse a los espacios de aula, sino que se pueden relacionar con el contexto o entorno de desenvolvimiento de los estudiantes.

Finalmente, es importante resaltar que tanto en estudiantes, así como en docentes existe muchos prejuicios o predisposiciones en relación con el proceso didáctico y pedagógico de la matemática, este aspecto de hecho puede favorecer o por el contrario entorpecer el fortalecimiento del pensamiento matemático. Se puede afirmar entonces que las creencias sobre las matemáticas tienen un enorme impacto en la manera en que ambos actores educativos desarrollan sus procesos cognitivos en relación con la matemática. Esto se aplica, por ejemplo, a si un estudiante trabaja en un problema y lo abandona después de cinco minutos, es decir, lo que él considera un problema puede incluso afectar el tiempo dedicado a resolver una tarea en particular.

### **Fundamentos Legales**

Las investigaciones formales requieren adaptación obligatoria y adecuación a las leyes y regulaciones existentes en cada país para evitar eventos inapropiados que contradigan las políticas nacionales. Por lo tanto, esta sección presenta disposiciones regulatorias que brindan soporte legal personalizado para este estudio. De allí que en primer lugar se cita la Constitución Política de Colombia (1991), misma que establece en el artículo 27 que “el Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.” Otorgando la autonomía necesaria para que cada docente desarrolle sus capacidades enfocadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por su parte el artículo 67 el cual dicta que “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: Con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores culturales” (p. 29)

De allí que, en Colombia, se comenzó el tránsito con la Constitución Política hacia la dinámica donde el papel del ciudadano es preponderante en cuanto a la eficiencia y competitividad posible. Dicho esto, la formación matemática abre un nuevo espacio para el ciudadano que contribuye en la formación de la competencia democrática, que

construye al estudiante una capacidad para actuar colectivamente en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Cabe mencionar la Ley 115 (1994), de la Ley General de la Educación, en el artículo 5, regula el servicio educativo nacional para sustentar los procesos de cambio que giran en torno a aspectos como la calidad de la educación, la institución educativa en los procesos de descentralización del servicio educativo, el aprendizaje por encima de la enseñanza y la importancia de "potenciar" las capacidades del educando por medio de una formación integral en los aspectos "físicos, psíquicos, intelectual, moral, espiritual, social, afectivo, ético, cívico de más valores humanos.

Este artículo, se considera como punto clave de la reforma educativa con miras a analizar algunas de las deficiencias más sentidas en una de las áreas que presenta más dificultades en la formación de los educandos: La educación en la matemática, puesto que ha tenido un peso en la formación de los ciudadanos y se hace necesaria una formación de matemática que permita al ciudadano apropiarse de las herramientas de pensamiento y comunicación que las matemáticas ofrece.

## CAPÍTULO III

### DESPLIEGUE METODOLÓGICO

#### Naturaleza de la Investigación

En este capítulo se hace mención a la concepción epistémica que asume la investigación y el proceso metodológico utilizado para lograr los objetivos de la investigación; pues el hombre ha evolucionado gracias a los avances científicos y, la ciencia es el resultado de los procesos complejos de experimentación que dialécticamente se analizan para establecer procedimientos a seguir. Para Piñero y Rivera (2013):

El pensamiento científico surge como una necesidad humana, producto de la propia limitación del pensamiento del hombre, quien constata de manera permanente [...] cada estructura social histórica desarrollada por el hombre genera su propia racionalidad, es decir su propia forma de conocer y de pensar que le es específico, ésta es denominada Episteme (p.17)

Esta acción permite comprender el mundo, desentrañar sus enigmas y construir marcos de referencia válidos para transformar la realidad investigada. En este recorrido metodológico la exploración de los objetos, la verificación de teorías, la comprensión de conceptos para desarrollar la deducción de hechos y las aplicaciones particulares, son consecuencia de la selección cuidadosa de una orientación epistemológica

En virtud de estas premisas, la naturaleza de la investigación se apoya en el enfoque cualitativo; el cual pretende generar formas de producción del conocimiento científico que a su vez se fundamenta en concepciones epistemológicas de subjetividad e interpretación de los fenómenos sociales. Para Rojas de Escalona (2010) la investigación cualitativa “Estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas” (p. 57). El investigador parte de la interpretación del mundo de los actores que intervienen en la situación problemática estudiada, a los fines de construir el conocimiento científico.

Desde una perspectiva epistemológica, esta investigación se orienta hacia la construcción de conocimiento acerca de la realidad social y cultural a partir de la descripción e interpretación de la visión de los sujetos involucrados; es eminentemente humanista, porque estudia a las personas para experimentar en los hechos cotidianos y se interesa por conocer lo que piensa la gente común.

La investigación cualitativa permite una reflexión continua sobre el objeto estudiado, considerándolo como una unidad abierta e influenciada por el contexto y las relaciones entre los sujetos que están ligados directamente con él. De allí, que Piñero y Rivera (ob.cit) esta investigación “Parte de un rescate del valor del sujeto y de la importancia de sus experiencias y vivencias en la construcción del objeto de estudio a partir de una red de significados” (p.27). El investigador parte de la interpretación del mundo de los actores que intervienen en la situación problemática estudiada, a los fines de construir el conocimiento científico. En tal sentido, la investigación parte de las premisas del paradigma interpretativo, en palabras de Piñero y Rivera (ob. cit) “Este paradigma ofrece la posibilidad de producir conocimientos a partir de los significados que le atribuyen las personas que forman parte de dichas realidades y que se hacen visibles a través de las creencias, intenciones y motivaciones” (p.32).

Desde este prisma epistémico, se parte del método de la investigación; el cual, se caracteriza según Bavaresco (2006) por “Su propio (procedimiento), pero no cualquier método científico, que significa lo más específico de la ciencia” (p.12). Entonces, el método es el camino a seguir; por ello la presente investigación se apoya en el método fenomenológico, definida por Bolio (2012) como:

Un objetivo clave de la fenomenología es esclarecer sistemática y específicamente las referencias intencionales, diversas y múltiples, configuradoras de las ideas que definen, o pueden definir, al mundo circundante de cada sujeto. Una tarea es hacer tipologías, caracterizaciones, taxonomías y teorías que perfilen y expliquen intencionalidades específicas (p.11).

La fenomenología demuestra la existencia de infinidad de situaciones inmersas en el objeto de estudio, porque es fundamental entender, comprender y explicar, tales situaciones se convierten en científicas, porque entran en interacción directa con el objeto de estudio. De tal manera que la presente investigación enfocada hacia

concepciones del docente sobre la práctica pedagógica de las matemáticas en las en la educación media vocacional, parte de las ideas de la fenomenología de Husserl (1984) quien sostiene que la fenomenología tiene “Un carácter científico, inatacable en la legitimidad de sus pretensiones metódicas.” (p.11).

Por consiguiente, el recorrido del sendero metódico pende de la adecuada recogida de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados. Razón por la cual, la perspectiva fenomenológica es esencial para la concepción del enfoque cualitativo pues es, el modo donde se estudia e interpreta lo estudiado, es decir, estudia las esencias de las cosas y de las emociones a través del método y momento fenoménico.

Los fenómenos trascendentales son las entidades experienciales que pueden convertirse en objeto de reflexión sobre el significado de los objetos que se encuentran en el mundo. Inmanente es lo que está dentro del sujeto, trascendente es lo que está fuera de sus pares. Cuando Husserl habla de cómo se percibe espacialmente algo como un todo, observa que siempre se percibe el todo en perspectiva. Cuando se mira el todo y sus marcas desde distintos ángulos, surgen esbozos (perfiles) del todo. En otras palabras, la fenomenología es una ciencia humana rigurosa precisamente porque investiga el modo en que se produce el conocimiento y confronta con los supuestos en los que se basa toda comprensión humana.

En este sentido, se adapta la reducción fenomenológica o la constitución del sentido para mostrar el mundo de los entrevistados o informantes clave tal como se muestra en la conciencia. En consecuencia, para Flink reseña (con la aprobación de Husserl): sólo la "reducción fenomenológica" es el método básico de la filosofía fenomenológica de Husserl que da "acceso" a la subjetividad trascendental e incluye en sí todos los problemas de la fenomenología y los métodos particulares asociados a ellos. (Flink, 1970, p. 72).

La fenomenología de Husserl "Es esencialmente 'fenomenología constitutiva'" (Flink, ob.cit, p. 123), y aunque no es subjetivista en un sentido psicológico, mantiene al sujeto trascendental en el centro de su método de reducción. Flink (ob.cit) habla del "Momento de receptividad que constituye la esencia interna de la experiencia humana"

(p. 124). Ni el sujeto humano, ni la realidad trascendente son "absolutos", sino que se trata de una "relación trascendental" entre lo humano y el "mundo", que no pasa por alto la magnitud, la carencia y la impotencia humanas (p. 136).

Por consiguiente, el recorrido del sendero metódico pende de la adecuada recogida de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados. Razón por la cual, la perspectiva fenomenológica es esencial para la concepción del enfoque cualitativo pues es, el modo donde se estudia e interpreta lo estudiado, es decir, estudia las esencias de las cosas y de las emociones a través del método y momento fenoménico. Para tal fin, se tomaron en cuenta las fases del método fenomenológico planteadas por Husserl (1992):

*Etapa Previa o clarificación de presupuestos:* Se partió de la escogencia del objeto de estudio y el problema de la investigación científica; sin emitir juicios la investigadora que podrían influir en el proceder investigativo como una especie de epojé de la realidad estudiada.

*Etapa Descriptiva:* En esta etapa se persiguió la descripción del fenómeno de estudio, el investigador se enfrenta a la realidad de lo investigado y de su contexto, hace un relato lo más cercano posible a las ideas, sentimientos, necesidades e intereses de quien emite sus impresiones, lo cual implica, desligarse de sus propios significados para comprender el de los demás. Para ello, en la descripción fenomenológica, se seleccionaron y aplicaron las entrevistas como técnica de recolección de la información y se realizó la descripción de los protocolos en las Unidades Hermenéuticas realizadas en el software Atlas ti.

*Etapa Estructural:* En esta etapa se toma en consideración diversos acontecimientos, situaciones o fenómenos que se desarrollan en el contexto; así como la posición que tienen los diferentes participantes en torno al fenómeno; con esta acción, se enriquece la información. Para ello, se describen los contenidos en los protocolos; éstos están constituidos de varios pasos entrelazados derivados de los aportes de los informantes clave para la construcción de las unidades de análisis y la conformación de las categorías emergentes, tal como se presentan en el Capítulo IV con su respectiva representación gráfica.



*Etapa de Discusión:* Comprende la interpretación del fenómeno; en este momento, el investigador reflexiona sobre los hallazgos, interpreta los resultados y le da significado a la información recolectada para obtener la teorización. De este modo, es posible llegar a una mayor integración y a un enriquecimiento del “cuerpo de conocimientos” de la investigación desarrollados en el Capítulo V.

Como se puede observar, la fenomenología, lejos de ser un método de estudio, es una filosofía para entender el verdadero sentido de los fenómenos, pero con una secuencia de ideas y pasos que le dan rigurosidad científica.

### **Contexto de la Investigación**

El espacio geográfico o escenario, representa la situación social que integra personas, sus interacciones. En este sentido, de acuerdo a lo planteado por De Sousa (2007) (como se citó en Claret, 2012), el Escenario de Investigación:

...Está compuesto por el contenido sociocultural que presenta relaciones contractivas y/o armónicas dentro de un grupo social, e interactúa de tal forma que se dirige a buscar soluciones prácticas a sus dificultades o elementos que fortalezcan sus bondades, y conviene que sea de fácil acceso para el investigador (p. 38).

Este pliegue conceptual permite argumentar, que el escenario ideal para investigar es aquel en el cual el observador obtiene fácil acceso, establece una buena relación inmediata con los informantes y recoge datos directamente relacionados con los intereses investigativos. Por consiguiente, la presente investigación se realizará en el Instituto Técnico Padre Manuel Briceño Jauregui “Fe Y Alegría”, del Municipio de San José de Cúcuta.

Creado a través del Decreto 000779, Se fusionan al Instituto Técnico Padre Manuel Briceño Jauregui “Fe y Alegría”, del Municipio de San José de Cúcuta, los siguientes centros educativos. El Colegio Padre Manuel Briceño Jauregui “Fe Y Alegría” Y La Escuela Urbana No. 38 Teodoro Gutiérrez Calderón, del mismo Municipio. Dicha fusión se fundamenta en lo dispuesto en el Artículo 6 de la ley 715 de 2001 que establece como competencia del Departamento el dirigir, planificar y prestar el Servicio Educativo en los niveles de Preescolar, Básica y Media en sus distintas especialidades técnicas,

en condiciones de equidad, eficiencia y calidad; lo cual también se establece en el numeral 3.1 de la Directiva ministerial No. 15 del 23 de abril de 2002.

En el sentido que los establecimientos educativos se organizan como instituciones educativas, con el fin de ofrecer dichos niveles con un solo Rector. De acuerdo a lo ordenado en los Artículos precedentes, bajo la dirección del único rector, se conformó una sola Institución Educativa, con unidad Administrativa y de Recursos, con un PEI ajustado y reestructurado y un solo Consejo Directivo, con el fin de atender los Niveles de Educación Preescolar, Educación Básica, en sus ciclos de primaria y secundaria (grados 1° a 9°) y educación Media (grado 10° y 11°), garantizando la continuidad y permanencia en el sistema educativo en los estudiantes que se encuentren matriculados en la Institución. En consecuencia, la Nueva Institución Educativa ya mencionada, sigue los compromisos adquiridos en el Convenio de Desempeño del Plan de Reorganización del servicio Educativo, previa revisión y aprobación del Consejo Directivo ya conformado.

La propuesta educativa de Fe y Alegría tiene como fin la educación integral de la persona, formando su cuerpo, mente y corazón. El Centro Educativo busca ante todo la formación integral de los educandos, el fomento de la toma de decisiones colectivas, la participación activa y consciente del grupo, el análisis crítico y constructivo de lo realizado, la reflexión sobre la realidad social en la que vive buscando la permanente superación de la comunidad. La institución pertenece a la comuna 8, que está conformada por los asentamientos denominados: El Progreso, Antonia Santos, Cerro Pico, Palmeras, Belisario, Atalaya I, II y III etapa, Cúcuta 75, Los Almendros, Carlos Ramírez París, Doña Nidia, La Victoria, El Rodeo y los asentamientos que se localicen dentro de los Límites de la comuna.

El Instituto Técnico Padre Manuel Briceño Jáuregui Fe y Alegría, se ubica en la ciudadela de Juan Atalaya del municipio de Cúcuta, en el barrio Cúcuta 75 y hace parte de la comuna número ocho. La ordenanza de creación es N° 008 del 2 de mayo de 1994 otorgada por la Asamblea Departamental y se inicia clases por primera vez el día 14 de abril de 1995, con el rector Mg. Ricardo García Ramírez. Los colegios públicos en la Comuna 8 son nueve colegios:

Instituto Técnico Padre Manuel Briceño Jáuregui (Fe Y Alegría), Institución Educativa El Rodeo, Colegio Pablo Neruda, Colegio Presbítero Daniel Jordán, Colegio

Jaime Garzón, Instituto Técnico Carlos Ramírez Paris, Colegio Rafael Uribe Uribe, Colegio Claudia María Prada Ayala y Colegio Bicentenario (Operado Por U. Pamplona).

Por otro lado, el instituto Técnico Padre Manuel Briceño Jáuregui Fe y Alegría ofrece los niveles de educación en transición hasta la media técnica del grado undécimo y, dicha oferta educativa se presenta en doble jornada en la sede principal y en la sede de Teodoro Gutiérrez. Esta última, sólo ofrece la cobertura de primaria.

Continuando con la contextualización, se menciona que la institución cuenta con un certificado de calidad en el nivel de estándar, aprobada en el año 2018, en su segundo ciclo del SMCFyA (Sistema de la Mejora de la Calidad de Fe y Alegría: evaluación, reflexión, implementación y sistematización). Gracias a esta certificación de calidad, el colegio ha adoptado la estrategia de aula de “la guía para una educación personalizada”, que se enfatiza en los ritmos de aprendizaje de los educandos y los forma como jóvenes transformadores de su propio contexto, desde la actitud crítica, basándose en valores y principios morales como el respeto, la responsabilidad, el compromiso y el amor.

Así mismo, gracias a dicha articulación con Fe y Alegría, la institución adopta la pedagogía popular que nace en el modelo socio-crítico de Paulo Freire, buscando que el estudiante desarrolle un pensamiento crítico, el cual le debe permitir una formación como agente transformador de su propio contexto. Enfocándose en la estrategia de aula de “la guía de la educación personalizada”, se orienta la educación a desarrollar las habilidades cognitivas de los y las estudiantes, por lo que contiene seis tipos de guía que en detalle son: conceptual, información, ejercitación, refuerzo, profundización y control.

Lo que permite desarrollar el pensamiento crítico en cada una de ellas, como es la guía conceptual que busca que el estudiante desarrolle la capacidad de abstraer, generalizar y definir conceptos; guía de información, que permite que los jóvenes analicen textos y promuevan el desarrollo de la comprensión lectora; la guía de ejercitación, que abre espacios de aplicación del saber para validarlo. A partir de ahí, se propone la guía de refuerzo para los jóvenes con ritmo lento de aprendizaje, la guía de profundización que fortalece los aprendizajes de los jóvenes con buen desempeño académico y la guía de control del aprendizaje que valora el proceso educativo, brindando espacios en que el estudiante pueda reflexionar sobre la utilidad social del saber construido en el aula.

## Informantes Clave

Los informantes clave representan los individuos que aportarán la información requerida para el análisis e interpretación de los resultados. Para Piñero y Rivera (ob.cit) “En los estudios cualitativos se asume el valor del individuo, en tanto será denominado como persona, sujeto, informante, versionante, declarante o actor social” (p.93); es decir, son las personas que por sus vivencias y experiencias en el escenario objeto de estudio cuentan con la capacidad de describir cómo se comporta y actúa el fenómeno estudiado.

En tal sentido para Monistrol (2009) (como se citó en Duarte y Parra, 2014), como los informantes clave son “El conjunto de unidades de análisis, individuos, objetos o elementos que se someten a estudio; pertenecen a la investigación y son la base fundamental para obtener información confiable y representativa” (p. 65), en este proceso de legitimidad del conocimiento se asocia a los sentidos y significados que emergen de la investigación.

La selección de los informantes clave, es muy importante para la calidad de la investigación. Para la presente investigación, se tomó como base los siguientes criterios: disposición, receptividad y relación con el objeto de estudio; a los cuales se les asigna un código alfanumérico para resguardar la confidencialidad de la información; tal como se señala en la tabla 2.

**Tabla 2**  
*Informantes Clave*

Código	Pregrado	Postgrado	Años de Servicio
D1	Licenciatura en y Matemáticas y Física. U.F.P.S	Especialista en Educación Matemática. UNIPAMPLONA Especialista en Administración de la Informática Educativa. UDES	26
D2	Licenciatura en Matemáticas. U.F.P.S	Maestría en Recursos Educativos Digitales Aplicados a la Educación. Universidad de Cartagena	15
D3	Ingeniería de Producción Industrial. U.F.P.S	Maestría en Recursos Educativos Digitales Aplicados a la Educación. Universidad de Cartagena	10
D4	Licenciatura en Matemáticas. U.F.P.S	Especialista en Administración de la Informática Educativa. UDES. Maestría en Recursos Educativos. Universidad de Cartagena	9

D5	Ingeniería de Producción Industrial. U.F.P.S.	Maestría en Recursos Educativos Digitales Aplicados a la Educación. Universidad de Cartagena.	16
----	---	---	----

Nota: Lizarazo (2022)

## **Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información**

La proximidad a la realidad del objeto de estudio en la investigación cualitativa, parte de la precisión del contexto social y de los informantes clave, de tal manera que, para recoger los datos, es reducir la información de manera sistemática. De allí, que las técnicas a utilizar en la presente investigación es la entrevista no estructurada.

La entrevista, es definida por Ríos (ob.cit) como “Una técnica orientada a obtener información de manera oral y personalizada sobre hechos vividos y aspectos subjetivos de los informantes, los cuales se relacionan con el tema que se investiga” (p. 215-216), ésta contribuye a recopilar información relevante desde el campo de la investigación. Por consiguiente, en la presente investigación se utilizará la entrevista no estructurada, donde, según Ríos (ob. cit) señala que: “El entrevistador puede modificar su contenido, orden, profundidad, formulación para adaptarlas a las diversas situaciones y características particulares de los sujetos de estudio” (p. 218).

La investigación cualitativa, ofrece a la entrevista no estructurada la posibilidad de plantear preguntas para construir, reconstruir la realidad circundante del objeto de estudio, tal como es observada o develada por los informantes clave; debido a que el contexto sociocultural es relevante para investigar en la cotidianidad de los sujetos del estudio. Para obtención de los testimonios y reportes verbales se requiere el uso del guion de preguntas, con el fin de orientar la entrevista, cuidando lo propuesto por Ríos (ob.cit) “Lo decisivo es seleccionar el tipo de preguntas que más se ajuste al propósito de la investigación, a los objetivos previstos, a las condiciones de aplicación y al tipo de información requerida” (p.215); de esta manera se obtienen mejores resultados. Para la realización de la entrevista, se utilizó lo siguiente:

- Inicialmente precisar los objetivos de la investigación
- Diseñar el guion de entrevista en función de los objetivos de la investigación.

- Elaborar un plan de entrevistas en función de la disponibilidad de los informantes clave
- Solicitar permiso al Rector del Colegio para la realización de la entrevista
- Hacer contacto inicial con los informantes clave
- Elaborar versión definitiva de la entrevista
- Realizar la entrevista en un ambiente ameno, agradable y cómodo.
- Transcribir la grabación de cada entrevista.

### **Credibilidad de la Investigación**

La investigación cualitativa es valorada en la actualidad porque permite conocer de forma directa una realidad social o un hecho fenomenológico. De hecho, Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que:

La validez o credibilidad “Se refiere a si en la investigación se ha captado el significado completo y profundo de las experiencias de los participantes. Se logra cuando los hallazgos del estudio son reconocidos como reales o verdaderos por los participantes del estudio y por quienes han experimentado o estado en contacto con lo investigado” (p.455)

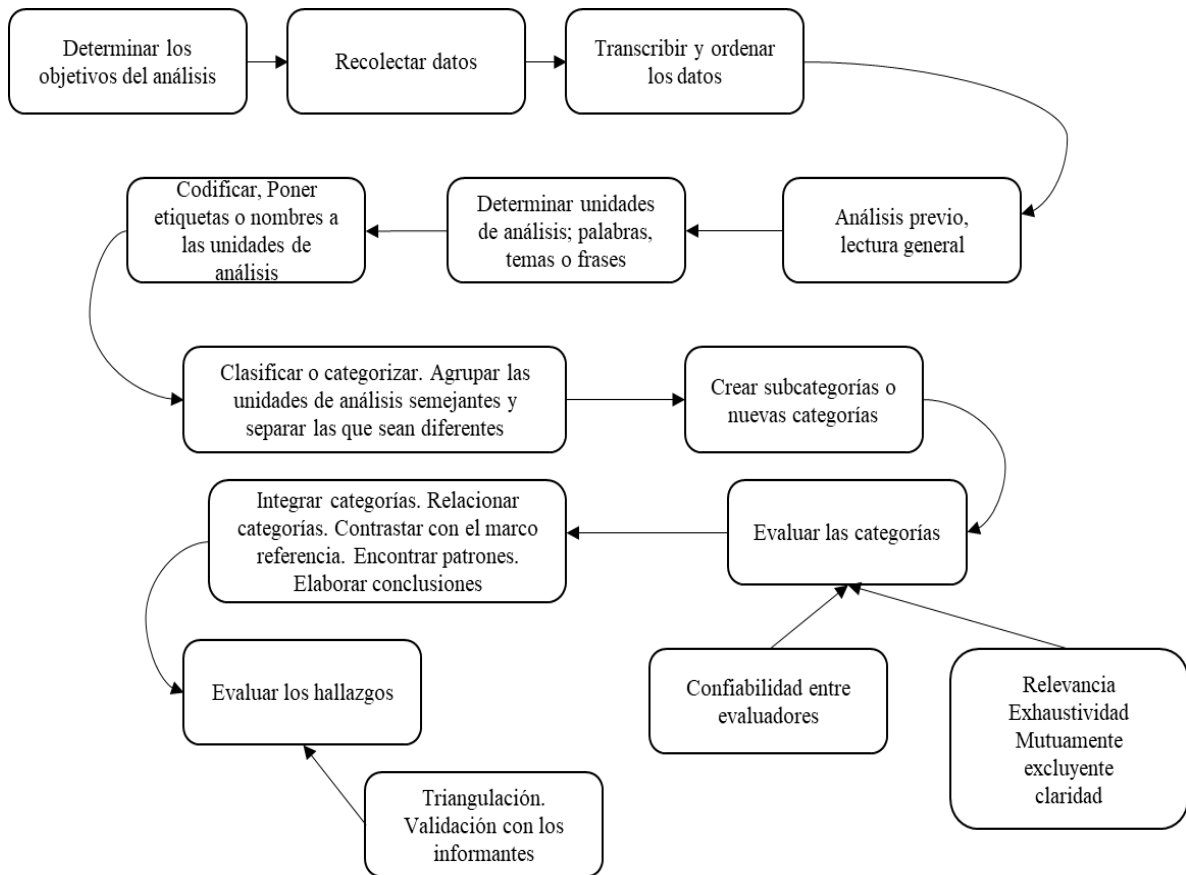
Siguiendo el autor se trata de comprobar el valor de las voces de los informantes. Por ello, en la presente investigación se trabajará desde la visión holística que permite recabar la mayor información necesaria que valide la investigación, mediante la triangulación; la cual, según Denzi (2008) la triangulación es la combinación de dos o más teorías, métodos de investigación o fuentes de información.

A razón de este planteamiento, se toma como base la triangulación teórica, porque permite de acuerdo a Ríos (ob.cit) “La utilización de teorías o disciplinas para tener una interpretación más completa y comprensiva del objeto de estudio” (p.303). En este tipo de triangulación se establecen diferentes teorías para observar un fenómeno con el fin de producir un entendimiento sobre cómo diferentes suposiciones y premisas afectan los hallazgos e interpretaciones de un mismo grupo de datos o información.

### Procedimiento para el Análisis Cualitativo

En la investigación cualitativa la recolección de la información es significativa y abundante, que requiere de organización, sistematización y clasificación de la información; donde prevalece el dominio del investigador acerca del proceso de la indagación científica. En este proceder el análisis e interpretación del contenido derivado de la recolección de la información se apoya en las ideas adaptadas por Ríos (ob.cit) a los procedimientos de Mayan (2001) y Ruíz (2013), tal como se presentan en la figura 3.

Figura 3.  
Procedimiento para el Análisis de Contenido



Nota: Tomado de Ríos (2018) Metodología de la Investigación. Un enfoque pedagógico.

En la figura 3, se observa la sistematización para el análisis e interpretación de los resultados, donde Ríos (ob.cit) sugiere:

a. *Determinar los objetivos de análisis:* aquí se parte de los objetivos formulados en la investigación.

b. *Recolectar:* corresponde a la aplicación de los instrumentos: entrevista no estructurada a los informantes clave

c. *Transcribir:* Una vez recolectada la información, se transcriben los datos en bruto, tal como los presenta el informante clave e ingresar al Atlas ti como unidad hermenéutica para la interpretación de los datos.

d. *Hacer un análisis previo:* se parte de la visión general de la información transcrita. Requiere tomar nota, subrayar palabras, seleccionar palabras clave, agrupar frases en dimensiones, establecer relaciones.

e. *Determinar unidades de análisis:* se determinan las palabras, temas, o frases significativas para el logro de los objetivos, los cuales se ubicarán en las categorías correspondientes. Para Ríos (Ob.cit) las Unidades de Análisis “Se desglosan, se aíslan y se clasifican con otras del mismo género, con la finalidad de identificar, diferenciar y analizar los patrones subyacentes” (p. 294). Por tanto, la Unidad de análisis corresponde a la práctica pedagógica de la matemática.

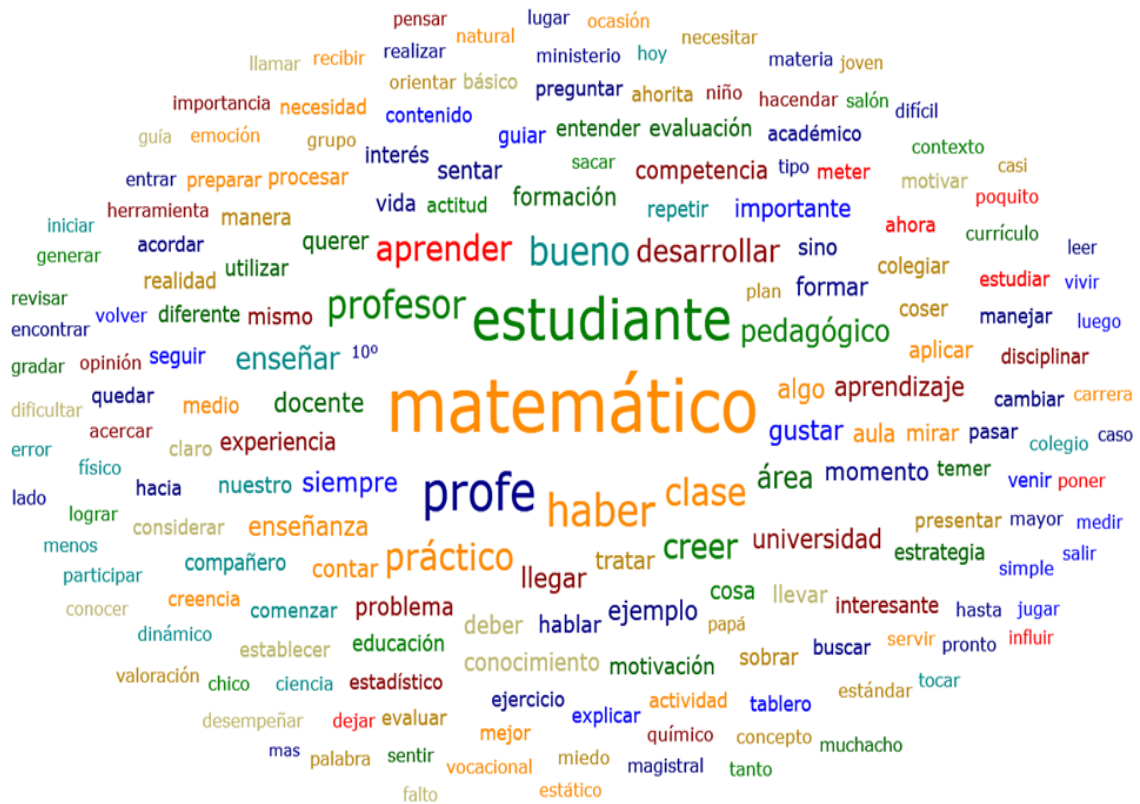
f. *Categorización.* Se trabajó con los documentos establecidos con el proyecto creado en ATLAS.ti Versión 22. (ver anexo 1). Se señalaron los segmentos de texto más significativos de cada documento(entrevistas). Una vez señaladas las citas relevantes, éstas fueron revisadas, según la postura de Husserl (ob.cit) en cuanto a: a) Etapa Descriptiva, b) Etapa Estructural y la c) Etapa de Discusión. Por tanto, para el tratamiento del dato en el enfoque de la fenomenología trascendental se muestra según las acciones propias de fondo en los supuestos filosóficos planteados en la tesis doctoral, de la siguiente manera:

Utilizando la transcripción completa de cada participante en la investigación:

1. Enumeración y agrupación preliminar: Enumerar todas las expresiones relacionadas con la experiencia de los informantes claves. (Horizontalización)



Figura. 4.  
Representación abierta (Nube de Palabras)



2. Reducción y Eliminación: Determinar los Constituyentes Invariantes: Las siguientes palabras contienen la experiencia de los informantes y constituyen lo necesario y suficiente para iniciar su comprensión. Por tanto, es un horizonte de la experiencia. Para este caso Fenomenológico se eliminan las expresiones que no cumplen los requisitos anteriores. También se eliminan las expresiones superpuestas, repetitivas y vagas, o se presentan en términos descriptivos más exactos. Los horizontes que quedan son los constituyentes invariantes de la experiencia.

Figura 5.  
Exploración por frecuencias inicial

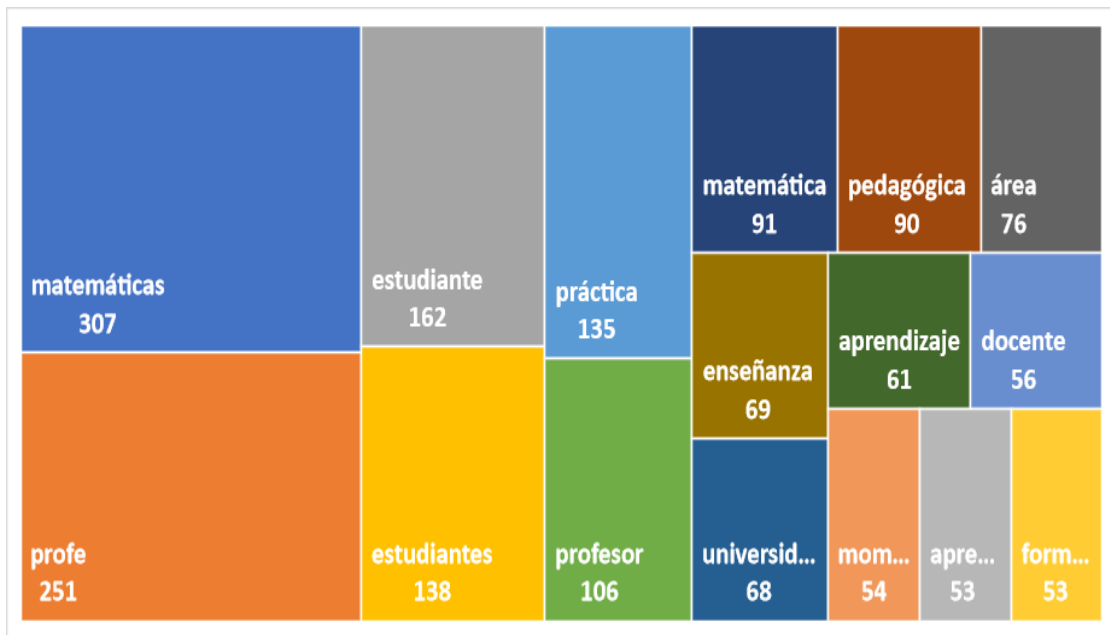
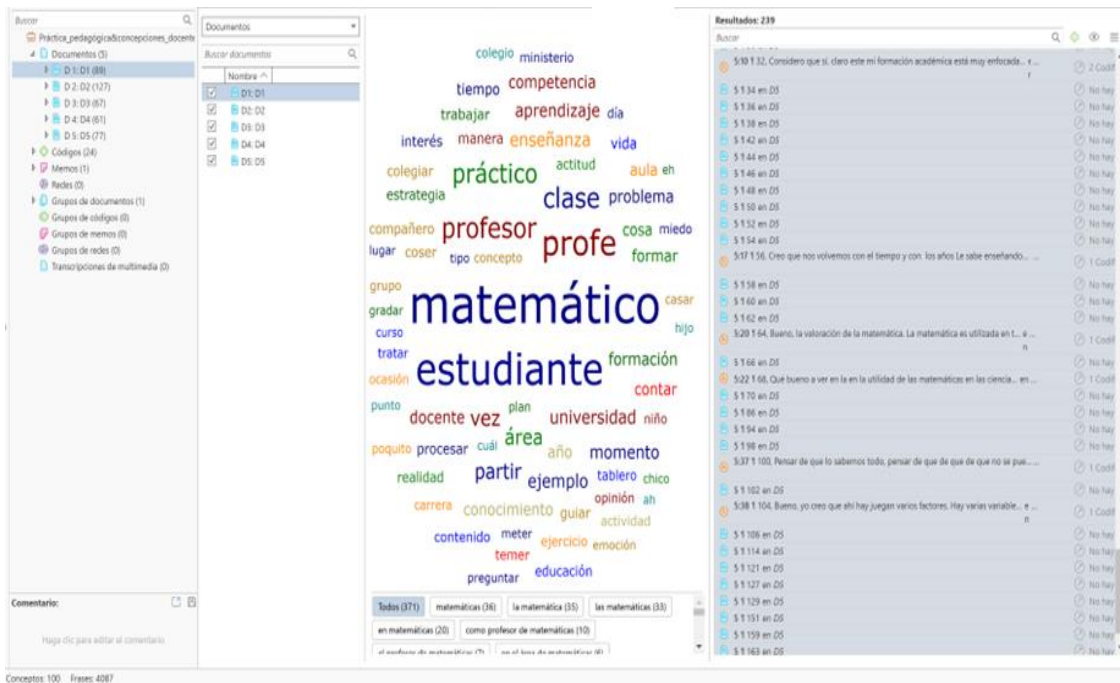
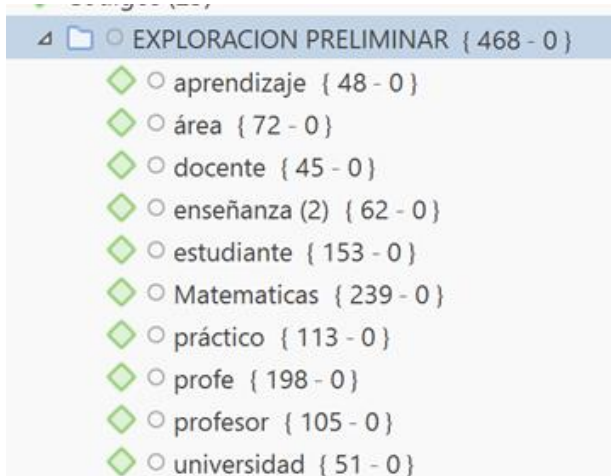


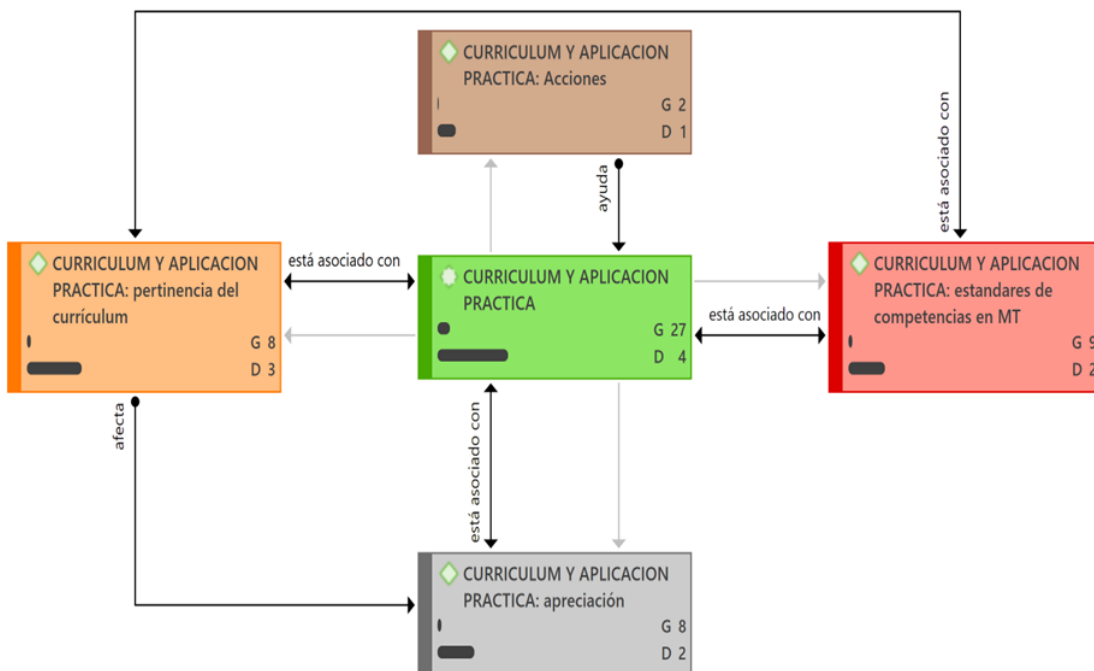
Figura 6.  
Horizontalización del Dato en ATLAS.ti





3. Agrupación y tematización de los componentes invariantes: Las integraciones se encontraron inductivamente, teniendo presente la pregunta de investigación y los objetivos diseñados, se mostrarán elementos emergentes con sus respectivos temas centrales de la experiencia de los informantes clave, entonces se tienen como categorías representativas las siguientes:

Figura 7  
Red Semántica asociada al tema



## CAPITULO IV

### VERSION INTERPRETATIVA DE LOS HALLAZGOS

La realidad educativa parte de la complejidad de los procesos desarrollados por el docente para tener en cuenta las dificultades de formación de los estudiantes. Estas dificultades se entrelazan entre lo educativo, pedagógico, social y contextual tienden a proyectar la consolidación de metas y objetivos a mediano y largo plazo. De allí que las instituciones de media vocacional, son las encargadas de capacitar a los estudiantes para la prosecución de sus estudios y también prepararlos para un oficio; que integre su orientación vocacional con la labor educacional. Este panorama invita al docente de matemática a repensar su trabajo curricular y extracurricular; cuyas concepciones preestablecidas y construidas a lo largo de su trayectoria inviten a visionar la práctica pedagógica de la matemática como una de las mejores herramientas para comprender el tejido social y la ontogénesis del estudiante.

En tal sentido, en este capítulo se presentan los hallazgos producto de la indagación realizada a los informantes clave, la información obtenida en las diferentes entrevistas aplicadas, los discursos manejados por cada uno de ellos, de los cuales surgieron las categorías y códigos que sirvieron de insumo para la interpretación, procesamiento y presentación de los resultados a través de las evidencias disimiles que dan sentido y significado a las voces de los informantes clave; esto se logró mediante la reducción fenomenológica; la cual según Para Fuster (2019) “Se centra en percibir y describir las peculiaridades de la experiencia de la conciencia y comprender de modo sistemático cómo este mundo subjetivo está constituido. Este proceso de conocimiento demanda tanto la descripción como interpretación analítica” (p.204).

La descripción fenoménica se buscó la terminología, conceptos, significados subyacentes al objeto de estudio; con el fin de generar una serie de categorías y subcategorías emergentes para interpretar la realidad estudiada; ésta según Piñero y Rivera (2013) “Resulta una tarea compleja de segregación y estructuración de unidades de significación a partir de los textos discursivos de los versionantes” (p.154); los cuales

se presentan en la table 2 y forman parte del todo el proceso de reducción analítica aplicado en las fases de la fenomenología con el apoyo del Atlas ti.

Tabla 3  
Categorías Emergentes

Objetivo	Categorías	Códigos	
Generar constructos teóricos derivados de las concepciones del docente sobre la práctica pedagógica de las matemáticas en la educación media vocacional	Formación Universitaria	Motivación para ser profesor de Matemáticas	
		Motivación Docente	
		Formación Inicial	
		Modelos para la enseñanza	
		Vinculación Universidad/aula	
		Experiencia Profesional en la Media Vocacional	
	Predisposición a las matemáticas	Métodos tradicionales	
		Rechazo a la Matemática	
		Currículo Aplicación Práctica	Lineamientos curriculares
			Estándares de Competencia en Matemáticas
	Desarrollo de la Práctica Profesional	Pertinencia del Currículo	
		Estrategias de Preparación	
		Importancia del quehacer docente	
		Actitudes del Profesor	
		Capacitación permanente	
		Aplicación contextualizada	
		Competencia prosecución del estudiante	
		Emociones y Sentimientos	
		Innovación en el aula	
		Integración Pedagógica disciplinar	Control y Disciplina en PP
Evaluación de los Aprendizajes	Gratificación de los aprendizajes		
	Proceso Enseñanza - Aprendizaje		
	Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje		
	Aspectos Principales a Evaluar		
	Estrategias de Evaluación		
	Instrumentos de evaluación		

### CATEGORÍA FORMACIÓN UNIVERSITARIA

Para desarrollar una práctica pedagógica innovadora, llamativa, que capte la atención de los educandos, que permita enseñar y construir los aprendizajes de los estudiantes y que además se aleje de las clases tradicionales y poco atractivas, es

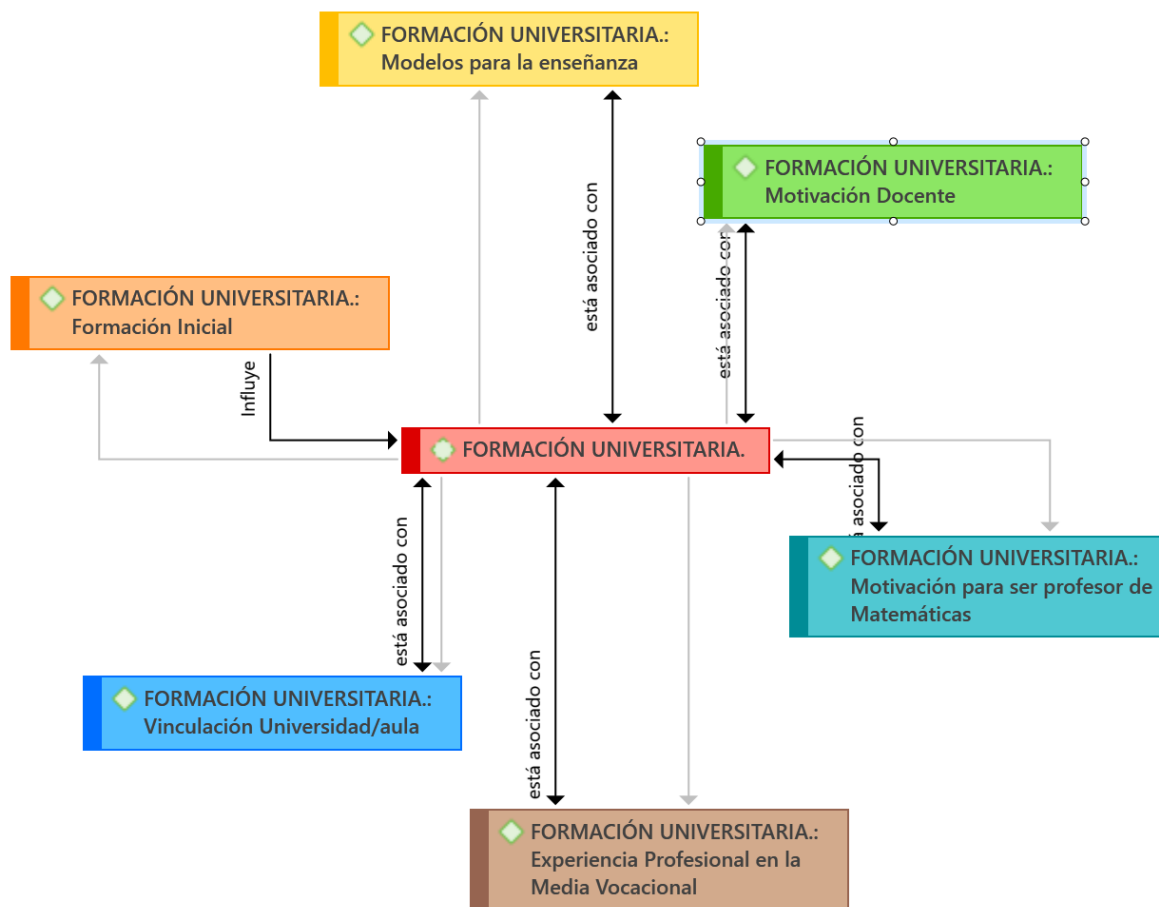
necesario tener en cuenta la formación de los docentes, las motivaciones para ser docentes, el análisis de la formación recibida desde los primeros años hasta la universidad. Lo anterior tiene como fin develar la percepción de los docentes de matemática sobre su quehacer pedagógico e identificar lo más representativo de su práctica pedagógica. A esto hace alusión esta categoría.

La formación que reciben los profesores en las universidades, donde obtienen el título profesional que les habilita para el ejercicio profesional, se denomina Educación universitaria. En otras palabras, es el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en las universidades con el fin de proporcionar a los profesionales la formación que necesitarán para contribuir al avance de la sociedad. Cómo lo infiere Julca (2016):

La educación universitaria tiene como máximo reto la formación profesional de los habitantes de un país, para que estos a su vez sean agentes de transformación social. Es decir, la educación universitaria busca la formación profesional del individuo y el desarrollo tanto de la persona como de la sociedad en la que está inmersa. (p.38).

La formación universitaria que reciben los futuros docente en matemática no solo debe centrarse en el suministro de los conocimientos de la especialidad en la que, se está formando, ni suministrar los métodos que debe aplicar cuando se esté ejerciendo su profesión, sino también incluir aspectos propios de ser humano, su experiencia, la creación de nuevas formas de aplicar la teoría y la práctica, recordemos que los estudiantes son seres sociables que pertenecen a una sociedad y viven en comunidad. (Ferrada-Suliban, 2017). Este autor hace alusión a la importancia del principio dialógico de la complejidad como parte fundamental en los momentos pedagógicos y que se vivencian en las aulas de clase de forma efectiva al incluir los conocimientos contextuales y locales para un conocimiento más trascendental de la realidad que van vivir los futuros profesores en el desarrollo su práctica profesional. De acuerdo a lo expuesto se presentan los códigos a desarrollar en esta categoría.

Figura 8.  
Categoría Formación Universitaria



La figura 8 muestra los códigos de esta categoría: Motivación para ser profesor de matemáticas, Motivación Docente, Formación Inicial, Modelos para la enseñanza, Vinculación Universitaria/Aula y Experiencia Profesional en la Media Vocacional.

La motivación tiene múltiples definiciones, es por esto que, se parte de la definición más básica. En el diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2022) se define como “Acción y efecto de motivar”. “Motivo (causa)”. “Conjunto de factores internos y externos que determinan en parte las acciones de una persona”. En el Diccionario de Psicología de Consuegra (2010) se encuentra la definición de motivación como “Estados y procesos interiores que impulsan, dirigen y sostienen la actividad de un individuo”. (p.189). De acuerdo a estas dos definiciones la motivación está íntimamente relacionada con la causa que la produce y es la responsable de impulsar y dirigir las actividades de las personas, para esta investigación, a los

docentes. De acuerdo a las causas o motivos que determinan el actuar de una persona Estrada (2018) habla de las motivaciones internas y motivaciones externas conocidas como motivación intrínseca y motivación extrínseca. La motivación interna, también denominada motivación intrínseca, es el resultado de la actuación voluntaria de las personas por interés propio. Este tipo de motivación está relacionado tanto con el bienestar psicológico general de un individuo como con la persistencia en la realización de una tarea, ya que con frecuencia produce sentimientos de autonomía, libertad, eficacia, habilidad, afinidad y/o placer. Por el contrario, la motivación extrínseca, también conocida como motivación externa, se refiere al interés despertado por secuencias ambientales, recompensas o incentivos de muchos tipos (un beneficio, una recompensa, un afecto, un reconocimiento, entre otros).

De acuerdo con lo anterior la motivación intrínseca es la satisfacción personal por desarrollar una actividad o trabajo, es decir la relacionada con la vocación de una profesión, todo lo que se hace es por interés propio. Mientras que la motivación extrínseca depende del ambiente o consecuencias del mismo. La motivación es el catalizador que nos impulsa a iniciar un determinado empeño y a guiarlo en su desarrollo con entusiasmo y resiliencia para superar los posibles obstáculos que puedan surgir. Una persona motivada para una tarea demuestra determinación, fortaleza y resiliencia ante las dificultades, así como la voluntad de lograr los objetivos que se halla trazado. (Maseda, 2011).

De lo anterior se puede inferir que la motivación impulsa a desarrollar actividades con entusiasmos y si se presentan dificultades al desarrollar esas actividades, se cuenta con la fuerza necesaria para enfrentarlas y lograr los objetivos que se hallan planteado. Al enseñar matemáticas los docentes se enfrentan a múltiples dificultades, que deben afrontar para que sus alumnos aprendan y asimilen los contenidos programáticos en matemáticas. Y es por esto que la motivación tanto en el docente como en el alumno son importante a la hora de desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje. Al respecto a la Motivación en el aprendizaje Sellan (2017) expresa:

La motivación en el aprendizaje es importante dado que sin ella no existirá el interés del estudiante por realizar las tareas que implica el aprendizaje, por lo cual es netamente necesario que los docentes logren que sus alumnos mantengan encendido aquel motor que los impulsará al nuevo



conocimiento, ya que al no lograr que sus estudiantes permanezcan motivados es probable que estos se bloqueen y con ello crearán una resistencia al aprendizaje. (p.4).

Esta postura motivacional requiere un desarrollo de superación personal. Para Rodríguez et al. (2009) los docentes que tiene mayor motivación para la enseñanza, son aquellos que tienen razones intrínsecas como el sentido del deber o el disfrute del aprendizaje de sus estudiantes. Para este autor la autoeficacia relacionada con la motivación forma un papel importante en el compromiso de enseñar. En cuanto a la Motivación para convertirse en profesores de matemáticas, los informantes declararon lo siguiente:

**D1:** *Pues primero siempre de muy niña quería ser profesora. Mi motivación, pues, fue una profesora en grado cuarto de primaria. en una ocasión me llamó muy fuerte la atención por unas operaciones de multiplicación que no las hice como ella decía. Entonces yo dije, Bueno, voy a si algún día en mi vida soy profesional o algo, voy a estudiar en matemáticas para vencer ese miedo que me ocasionó en ese momento esa docente (L57-64).*

**D2:** *Todavía me acuerdo el profesor Carlos Rojas, él fue el que más me enseñó Matemáticas fue él y fue el único profesor que realmente yo puedo decir que me enseñó algo de matemáticas. (L102-105).*

**D3:** *En los primeros semestres influyó bastante un profesor, en estos momentos me acuerdo todavía el nombre que es el profesor Mario, sobre la pedagogía que él utilizaba para enseñarnos esa matemática inclusive yo puedo asegurar. Que aprendí más matemáticas en los 2 primeros semestres de universidad que ni en el colegio, porque uno no me interesaba y lo otro no entendía por ningún lado. (L45-51).*

**D4:** *Era mi profe, 10º y 11 del Colegio Laura tenía una calidad humana increíble y esa forma de enseñar, tan paciente, tan pausada, tan querida que hoy en día me reflejo y digo ojalá o en ese entonces, Dije, ojalá y quisiera ser como ella. (L48-51).*

Se puede inferir de acuerdo con lo expresado por los docentes que una de las motivaciones para ser profesores de matemáticas, ha sido los profesores que ellos mismo tuvieron en su colegio o universidad, quienes influyeron para ser docentes y sobre todo para ser docentes de matemáticas. Los informantes expresan que les llamó la atención la forma como enseñaban matemáticas, su pedagogía y fueron su modelo a seguir. También se puede apreciar que se opta por aprender matemáticas, para vencer el miedo y así poder enseñar matemáticas de otra manera, que inspire y no produzca temor. De acuerdo con lo expresado la motivación de los docentes para ser docentes de

Matemáticas es una motivación extrínseca, que se adquirió al seguir como ejemplo o modelo a otros docentes de matemáticas, que los inspiraron y motivaron para formarse como docentes.

El código Motivación Docente hace referencia a la motivación de los profesores para educar, formar, para ser profesional de la educación. Al respecto los informantes expresaron:

**D1:** *Y ese profesor, pues me impulsaba. Usted puede, usted puede, usted es capaz, usted es inteligente. (L44-45).*

**D3:** *Bueno, la motivación es primero, creo que Crecí En un colegio de docentes formador de docentes como es la normal superior, pamplona. Y de lógica que la pasión como tal mía es la docencia (L54-61).*

**D5:** *Especialmente un profesor que ha marcado mucho Mi forma de enseñar. (L41-42).*

De lo expuesto por los docentes, se puede concluir que la motivación para ser docente ha sido los profesores que han sido parte de su formación, también el colegio y la formación recibida, han influido en la decisión de ser docentes. Al respecto Lozano (2016) hace referencia en su estudio que hay diversas circunstancias para formarse como formador, una es la impronta familiar; es decir, los que provienen de familias de docentes y por ende ingresan a la Normal Superior, otra es la impronta escolar positiva o negativa, a partir de experiencias positivas escolares, que inspiran para ser docentes o las experiencias negativas, en las cuales, No desean que sus alumnos experimenten emociones negativas que ellos sintieron al aprender matemáticas. Y por último los docentes que inspiran por su forma de enseñar o su entrega a la labor docente. De todo lo anterior se infiere que hay varias circunstancias que motivan a los docentes para ser profesores, pero la más representativa es la, de otros docentes que inspiran e influyen en esa decisión.

El Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN) de Colombia ha propuesto dos escenarios de formación para apoyar el crecimiento profesional de los docentes de la nación, lo cual implica los procesos de:

Formación inicial (o para el ejercicio de la docencia) que lideran las Universidades y Escuelas Normales Superiores y los procesos de formación continua o en servicio, al que acceden los maestros para promover procesos de enseñanza – aprendizaje, gestión del conocimiento – trabajo con la comunidad – didáctica – evaluación – gestión de proyectos. (MEN, 2021, p.1),

De acuerdo a estas políticas los docentes en Colombia tienen dos escenarios de Formación: La formación inicial y la formación continua. La primera hace alusión a la impartida por las instituciones formadores de maestros y la segunda formación, es la que se realiza cuando ya se está ejerciendo como docente o se tiene la experiencia en educación. Además, para ejercer la docencia estatal en Colombia el profesor debe ingresar mediante un concurso y poseer un título profesional como lo establece el Decreto 1278 donde se establece en el artículo 7 el requerimiento para ingresar:

Poseer título de licenciado o profesional expedido por una institución de educación superior debidamente reconocida por el Estado o título de normalista superior y, en ambos casos, superar el concurso de méritos que se cite para tal fin, debiendo ejercer la docencia en el nivel educativo y en el área de conocimiento de su formación. (Decreto 1278, Artículo7)

En correspondencia con las Políticas de Formación de Educadores y el Decreto Ley 1278 del 2002, es responsabilidad del profesor el ejercicio de la profesión docente y su propia formación; la cual, puede iniciar en las Escuelas Normales o en la Universidades con programas de Licenciatura, además también los profesionales de ciertas áreas afines, pueden desempeñarse como docentes y posteriormente continuar su formación pedagógica o especialización en Educación. Al respecto de la formación continua de los profesores que se encuentran laborando Montes (2017) concluye que el objetivo de la preparación de los profesores activos o en ejercicio es mejorar la comprensión del paradigma teórico-práctico por parte de los estudiantes. El autor afirma que la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje es el objetivo de la formación de los docentes activos.

Con respecto al código Formación inicial, hace referencia a la formación de pregrado de los informantes clave, los docentes expresaron:

**D1:** *Mi formación en la universidad, pues. Fue un poco. Difícil en el sentido de que, entre ya mayor de edad, con hijos, con una responsabilidad y tener que adaptarme a esos jóvenes de 17 de 18 años. Pues eso, pues fue un poco Difícil para mí (L8-12).*

**D2:** *Pues en la universidad yo me gradué en el 2014. Como licenciado en Biología y química en la Universidad Francisco de Paula Santander (L8-9)*

**D2:** *Algo que todo docente debe tener formación en su currículo universitario Es en la parte de la lectura crítica y en la parte matemática. (L55-58).*

**D5:** *Bueno, yo en mis formaciones profesionales en ingeniería de producción industrial Que es muy enfocada hacia la parte productiva de la industria. Luego hice una especialización en el sistema de gestión de la calidad y cuando ya inicié mi carrera docente y me este me hice un magíster en educación. Soy maestra en educación. (L9-13).*

De acuerdo a lo expresado por los informantes, existen diferentes áreas de formación en pregrado (formación inicial), pero en la formación de postgrado, que hace referencia a la formación continua, se inclinaron por la parte de Educación. Además, en su formación han recibido clases de matemáticas y reconocen la importancia de esta área. También se puede analizar que, a partir de lo expresado, que la formación como docentes fue en diferentes momentos de su vida, hay docentes que estudiaron y se graduaron jóvenes y otros que cuándo iniciaron sus estudios de educación superior ya eran adultos y con responsabilidades. También se encontró que entre los informantes clave, uno no pertenece al Decreto 1278, entonces, que su vinculación a la Educación estatal no se realizó por concurso de méritos. Tres docentes pertenecen a este Decreto y otro tiene contrato de prestación de servicio. Pero independientemente de su forma de vinculación, los informantes en su formación continua han optado por continuar su formación en el área de Educación.

Con respecto al código Modelos para la enseñanza. Este código hace alusión a aquellos docentes que hicieron parte de la formación en bachillerato o en pregrado de los informantes y marcaron o inspiraron con su forma de enseñar matemáticas para continuar con sus formas de enseñar. Al respecto Lozano (ob.cit) destaca: “Las experiencias tenidas se refieren a profesores destacados que han servido como modelos para que ellos puedan desarrollar a su vez la labor” (p.13). De acuerdo con el autor, las experiencias previas, como alumnos, son fundamentales para desarrollar la forma de enseñar al seguir modelos de los que han sido parte de la formación de los docentes. Los informantes expresaron lo siguiente al respecto de los Modelos para la enseñanza:

**D1:** *Por ejemplo, el profesor que me orientó el área de matemáticas en el bachillerato y estudié fue en un colegio nocturno en Sagrado Corazón. Y ese profesor, pues me impulsaba. Usted puede, usted puede, usted está para usted inteligente esto... No sé. Ni en esa oportunidad de continuar*

*estudiando esto. Entonces esa frase motivadora que me daba eso es lo que yo también hago con mis estudiantes (L42-52).*

**D2:** *... pero, así como que la estructura, algo parecida a la de él. (L105-108).*

**D3:** *Yo creo que modelos de enseñanza más como normalista que como la Universidad, porque de lógica que la universidad es, a pesar de que se maneja la pedagogía, pero se tiene en menos proporción la parte humana en cuenta que acá, pues de lógica que el enfoque es Parte humana que tienes se debe tener más en cuenta (L37-41).*

**D5:** *Mi forma de enseñar precisamente de la Universidad, este pude aprender muchísimas cosas de este profesor que era, pues Un poco estricto, pero, pero esa, esa ese tipo de formación, pues marcó un hito en mí y pues he tratado de no de seguirlo totalmente porque pues esto no era el si la forma, pero si tenido esas bases Como como referencia. (L39-45).*

De los expresado por los informantes, se puede apreciar que los modelos para enseñar matemáticas en sus prácticas pedagógicas fueron inspirados por los profesores que los formaron tanto en el bachillerato como en la universidad. Además, los docentes que recibieron formación Normalista siguieron las bases de esta independiente de la recibida en la universidad. La mayoría de los docentes repiten o siguen modelos de enseñanza de los profesores que hicieron parte de su formación ya de colegio o de universidad. Se confirma que las experiencias previas de otros docentes que fueron parten de su formación inicial ha sido inspiración y modelo para seguir y aplicar en su quehacer docente.

El código Vinculación universitaria/aula hace alusión a la correlación de los estudios recibidos en la universidad y la aplicación de ésta a la realidad del aula de clase cuando se desarrolla la práctica pedagógica en matemáticas, en otras palabras, cuando se enfrentan a la realidad de enseñar. Las instituciones de educación superior deben asegurarse de que los graduados con un título profesional en Educación cuenten con la información y las capacidades para ejercer de la mejor manera posible y en consonancia con las necesidades del contexto social actual.

Para Fuentealba y Sánchez (2013) un escenario de preocupación en la educación inicial de los profesores se centra en la atención en tres componentes: el tipo de conocimiento, el contexto donde se desarrolla y los autores que se involucran en dicho proceso. En lo referente al conocimiento expresa “Se transita de una tendencia donde el conocimiento teórico disciplinar se constituye en eje predominante en los programas de

formación, a una donde el conocimiento práctico y su desempeño se configura como eje central en los programas de formación” (p.66).

En cuanto a los contextos el autor expresa “la situación ha derivado desde un énfasis en la formación exclusivamente en espacios universitarios, a una donde se considera a la institución escolar como espacio de aprendizaje para los futuros docentes”. Así mismo en cuanto al componente Fuentealba y Sánchez (ob.cit) expresa:

Donde se ha derivado de un espacio en el que el académico universitario se constituía en el autor predominante de los procesos formativos, hasta hoy donde emergen tanto la figura del docente del establecimiento escolar y el mismo estudiante, futuro docente, como autores relevantes del proceso formativo”. (p.66).

De acuerdo con el autor, se puede afirmar que la educación inicial de los maestros o quienes ejercen este rol en las instituciones educativas está orientado principalmente en la formación del conocimiento teórico disciplinar y los componentes contextos y autores que desarrollan el proceso, no están en la misma importancia o profundización, llevando a concluir que la teoría y la práctica no están articuladas de la misma forma. Al respecto los informantes expresaron:

**D2:** *uno se da cuenta de que un docente debe tener una formación integral y que algunas cosas de esa preparación como docente no tienen, no se tienen en cuenta la realidad. Por qué si me dieron formación en matemáticas en la universidad, pero esa formación matemática que me dieron la universidad, muy alejada a la que usted va a trabajar en un colegio. (L45-50)*

**D3:** *Hay varias formas de vincularlo en la carrera o en el pregrado, pues el enfoque es la matemática financiera. La matemática financiera y en el aula de clase, Pues a pesar de que toca muy poco la parte financiera, pero si desde los o desde la temática que vemos en el salón de clase con los muchachos, podemos irnos enfocando en la educación financiera como tal. (L16-20).*

**D4:** *Es bastante irrisoria, bastante imaginaria, quizás en la universidad nos plantean una cosa muy distinta al momento de enfrentarnos a la realidad. (L18-19).*

**D5:** *Pues en realidad la educación que uno recibe en la universidad, pues está muy, muy desenfocada de la realidad de una clase, Eh... uno tiene una expectativa distinta cuando está estudiando la universidad, con en relación con lo que pasa en un aula de clase. Expectativas son muy, muy diferentes. (L16-22).*

De lo expresado por los informantes se puede deducir que la formación recibida en el pregrado o formación inicial en referencia a las matemáticas es muy diferente de lo que ocurre en un aula. No hay relación en la formación que se da en la universidad con lo que se enfrenta un docente en el momento de desarrollar su práctica pedagógica específicamente en matemática. Se puede inferir que son realidades que chocan entre la teoría y la práctica. Develar esta complejidad de la formación inicial y el trabajo docente es una ardua tarea que se ha venido tratando por muchos docentes desde su experiencia personal.

Lo anterior fundamentado en que la formación recibida en la universidad es profundizada en los conocimientos disciplinares y desconociendo los contextos y a los autores que desarrollan los procesos educativos. Es recomendable ahondar en los momentos pedagógicos y los desempeños de los futuros docentes en las instituciones escolares y sea este autor el principal formador. Así como lo recomienda Sánchez (2016) una alternancia entre el conocimiento disciplinar y el desempeño en escenarios reales, dónde los estudiantes de pedagogía construyan sus propias respuestas a partir de sus propias representaciones como docentes.

El código Experiencia profesional en la Media Vocacional se relaciona con lo que experimentan los docentes cuando desarrollar sus momentos pedagógicos en el área de matemáticas en los grados de 10° y 11° los cuales corresponden a la Media Vocacional. La Media Vocacional en Colombia corresponden a los dos últimos grados de formación de los colegios: grado décimo y grado undécimo. Su objetivo es preparar a los alumnos tanto para la enseñanza superior como para la vida laboral. (Ley 115, art. 27). En estos grados se encuentran los estudiantes mayores de la institución, sus edades oscilan entre 15 y 17 años. En referencia a la experiencia los informantes expresaron:

*D1: Oriento en 10° y 11°, pero física, sí. Que tiene también que relación con las matemáticas porque, como dicen la matemática es la base de la física para poder desarrollar los diferentes fenómenos que se presentan ahí. (L69-70).*

*D2: En los estudiantes de Media técnica no la veían muchos años. O sea, por un lado, la desmotivación que tienen, o sea, no les importa aprender. Segundo, esto los conocimientos que tienen no están. (L736-739).*

*D2: Por ejemplo, en 10° y 11° tenemos estudiantes que sí que pasaron el año, vivieron los temas, pero no desarrollaron competencias. (L744-746).*

*D3: A veces la falta de motivación de los estudiantes, pero es por esos años*

*de que estuvieron parados trabajando desde casa, pues hace a que lleguen sin una motivación y sin un horizonte, pero en general en general, pues ya están trabajando bien. (L280-286).*

*D4: En esta en esta parte o en esta conceptualización con los chicos. Es un poquito complicado, ya que son chicos adolescentes ya con sus sentimientos, sus emociones ya arraigadas como tal, ya se creen adultos, pero no lo son, no pueden ser niños porque tampoco quieren serlo, entonces es un poquito muy complicado llegarles a ellos como tal. (L235-241).*

*D5: La experiencia pedagógica en la media, pues Ya el trabajo con los chicos de media, pues es un poco más sencillo. Diría yo, aunque requiere una mayor un mayor estudio, una mayor preparación por parte del docente y pues se facilita mucho porque ya son estudiantes de entre 15 y 17 años. (L334-339).*

De acuerdo con los expresado por los docentes se puede inferir que la práctica pedagógica en la Media Vocacional es un poco complicada por la edad de los muchachos, por su desinterés por estudiar o por aprender, también la pandemia influyó en los aprendizajes y competencias que debían asimilar. El retorno a la presencialidad enfrente a los estudiantes con una realidad distinta a la vivida durante 2 años en referencia a la clase de matemáticas, los educandos se habían acostumbrado a lo mínimo de esfuerzo, no desarrollaron competencias y la flexibilidad de los contenidos contrastaba con la realidad de la Media vocacional que iniciaban.

## **CATEGORÍA PREDISPOSICIÓN A LAS MATEMÁTICAS**

El aprendizaje de las matemáticas ha estado asociado a varias creencias entre ellas que son muy difíciles de aprender, que es el área donde más hay fracasos académicos y que no tienen relación con los intereses de los educandos. Muchos de estos mitos y creencias se ha pasado de generación en generación. Es por esto que muchos de los estudiantes antes de empezar el aprendizaje de las matemáticas ya están predispuestos o condicionados a que el aprendizaje es muy difícil. El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas se han relacionado durante mucho tiempo con el bajo rendimiento, el fracaso escolar, las barreras cognitivas y otras cuestiones que han empañado la reputación de las matemáticas (Gamboa y Moreira, 2017) Y como lo manifiestan estos autores, este entorno negativo que se ha creado hacia esta disciplina, dificulta desde un comienzo la enseñanza de la misma.

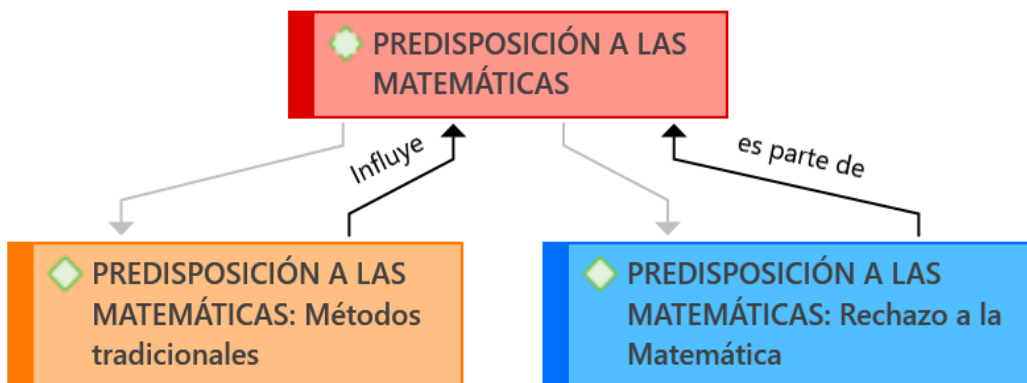


La predisposición de los estudiantes hacia las matemáticas tiene un gran impacto en su rendimiento y desempeño en esta disciplina. De acuerdo como lo expresan Cerda y Pérez (2015):

La disposición o motivación con la cual los estudiantes se enfrentan a las asignaturas de su entorno escolar, sobre todo en matemáticas, puede considerarse una variable relevante para el aprendizaje. Se puede esperar que una predisposición desfavorable hacia la matemática influya negativamente en el rendimiento escolar. (p.191).

De acuerdo a lo expuesto por los autores la predisposición a las matemáticas, es decir a la adquisición del conocimiento de las matemáticas, está conectado con el fracaso escolar, con el bajo rendimiento, con el poco desempeño y con obstáculos cognitivos que impiden que el proceso de aprendizaje de esta área sea difícil, pues entorno a ella se ha creado un entorno negativo que impiden la asimilación de los contenidos programáticos de esta disciplina. En esta categoría se encuentran los códigos Métodos tradicionales y Rechazo a la matemática.

Figura 9  
Predisposición a las Matemáticas



En referencia a los Métodos tradicionales se interpreta como las clases habituales de matemáticas que desarrollan los docentes en su labor diaria en el aula de clase. Métodos poco atractivos, monótonos, cíclicos, repetitivos y que no les llaman la atención a los estudiantes. Al respecto Galván y Siado (2021) expresan de la Educación Tradicional:

El proceso educativo se ha visto afectado por lo tradicional, lo memorístico y lo rutinario en lo intelectual, posiblemente, porque en los estudiantes no se fomenta una educación activa y participativa, sino repetitiva, es decir, se incentiva a que el alumno obtenga un conocimiento a ciegas, lo cual va en detrimento del proceso que debiese ser cien por ciento cambiante, para lograr un alto nivel académico. (p.965).

Al aplicar en las prácticas pedagógicas métodos tradicionales de repetición, cíclicos y memorísticos, donde el educando es un actor pasivo, no activo, solo recibe transmisión de concepto, que repite, memoriza y luego la aplica sin una relación significativa, para la construcción del conocimiento en matemáticas de bajo nivel académico. Al respecto de los Métodos tradicionales los informantes manifestaron:

**D2:** la necesidad de repetir la los procesos. siempre con la misma, con la misma evaluación, con la misma evaluación y el chino se aburre y simplemente por ser chino porque son adolescentes, no lo va a hacer o lo va a hacer de mala gana. (L53 5-540)

**D2:** guías, sobre todo guías y llene la guía y listo ya acabamos listo, ya acabaron el año, el otro año otra guía y ese no es el chiste (L560-562)

**D5:** Si, entonces hay que ser conscientes de que bueno, no todos los estudiantes tienen el, mismo desempeño en el área, no todos los estudiantes les gusta de la misma manera el área. Y hay que irlos conquistamos. (L253-256)

De lo expresado por los informantes se infiere que los métodos tradicionales aburren a los estudiantes, por ser repetitivos, solo se entrega la guía, en el caso de la institución, que la transcriban, la desarrollen, que es obligatorio, que después se hace una evaluación de la temática que está en la guía y así siempre. Los estudiantes tienen diferentes ritmos de aprendizaje, además los intereses son diferentes. No innovar para conquistar la atención del estudiante, puede hacer que el desarrollo de los momentos pedagógicos, no sean motivadores, y no se obtenga el objetivo, que es el aprendizaje o el alcanzar las metas trazadas en la planificación.

El código Rechazo a la matemática se refiere a cómo los estudiantes antes de iniciar su formación en la clase de matemáticas, ya están predispuestos a realizar el aprendizaje, pues vienen con actitudes, creencias, sentimientos y miedos hacia la matemática. Al respecto López (2019) expresa:

El miedo a las matemáticas es una dolencia común entre los alumnos de secundaria que procede de la sensación de imposibilidad de hacer algo

porque es demasiado difícil y puede derivar en los bloqueos, en la aversión y en el rechazo hacia esta disciplina, lo que conducirá al fracaso seguro. La aparición de estas emociones, (miedo, inseguridad, angustia, desconcierto, incertidumbre...) basada en las propias creencias, genera actitudes conformadas a través de la experiencia repetida (los fracasos o éxitos en esta materia a lo largo del tiempo) y este cuadro afectivo influirá en el logro de sus metas. (p.7).

En función a lo planteado, se presentan las opiniones de los informantes clave sobre el Rechazo a la matemática:

**D1:** *Las matemáticas y obviamente el aprendizaje de las mismas. Según. En este, este miedo se fundamenta desde el hogar. Por qué los padres, Matemática es la más difícil matemática es lo más complicado que va a encontrar. Ahí se va a enfrentar a unas situaciones difíciles, entonces desde ahí llenan estudiante, viene bloqueado. Y para cambiar ese ese chip, pues nos cuesta un poco (L270-274).*

**D4:** *El estudiante que haya tenido un profesor de matemática de esos típicos amargados, malgeniados que entran bravos y a dar solamente al tablero y dale, dale, dale. Pues yo creo que parte desde ahí. (L192-197).*

De acuerdo con lo expresado el rechazo a las matemáticas parte del hogar de los estudiantes, de lo que sus padres o acudientes les dicen sobre el aprendizaje de esta área, que es muy difícil, muy complicada y que va tener dificultades. Sumado a esto, también expresan los informantes, que hay profesores que al momento de desarrollar su práctica pedagógica en matemáticas presentan actitudes como amargados, malgeniados y bravos, esto influye en los estudiantes al momento de aprender.

Continuando con esta perspectiva sobre el rechazo a las matemáticas López (ob, cit.) según sus investigaciones, la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje de las matemáticas está influida por sus percepciones sobre la materia. Las actitudes se consolidan con el tiempo como resultado de experiencias repetidas. Es por esto que se deben abordar acciones urgentes para desarrollar actitudes positivas en nuestros educandos que modifiquen las creencias sobre el aprendizaje de las matemáticas y así generar otro tipo de emociones diferentes al miedo.

## **CATEGORÍA CURRÍCULO APLICACIÓN PRÁCTICA**

Esta categoría hace referencia a todo lo que tiene que ver con la programación de una institución, sus planes de estudio, la metodología, la evaluación, los recursos, etc.,

para llevar a cabo las prácticas pedagógicas en las instituciones Educativa. Así como lo define el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (s/f):

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

Para la UNESCO (1958) el “Currículo son todas aquellas experiencias, actividades, materiales, métodos de enseñanza y otros medios empleados por el profesor o tenidos en cuenta por él, en el sentido de alcanzar los fines de la Educación”. De acuerdo a lo expresado el currículo, es todo lo que se organiza, se desarrolla, se aplica y se utiliza para ejecutar en el PEI (Proyecto Educativo Institucional) en las instituciones educativa en Colombia y así conseguir los objetivos de la Educación, además, también permite construir la identidad cultural de la región.

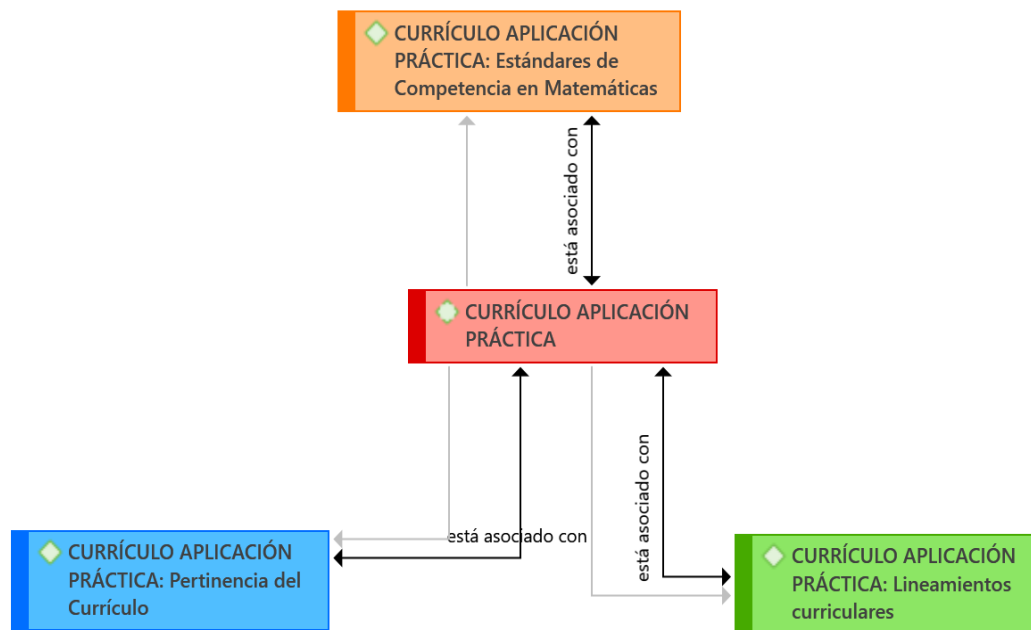
Existen varios conceptos o significados e interpretaciones con respecto al currículo, algunos autores lo relacionan con las prácticas, con las políticas, con la cultura, con todas las actividades que se gestionan en una institución educativa, es decir, desde diferentes perspectivas y concepciones. El término "currículo" se considera polisémico, ya que puede tener varias interpretaciones, dependiendo de las perspectivas, posturas e inclinaciones de los teóricos, así como del modelo educativo que lo defina (Toro,2017). Esa pluralidad contribuye a la creación de espacios de aprendizaje de manera abierta y flexible sin rigurosidad conceptual y procedimental en la práctica de la matemática. Al respecto Gimeno Sacristán (1991), sostiene que:

Forma parte en realidad de múltiples tipos de prácticas que no se pueden reducir únicamente a la práctica pedagógica de enseñanza; acciones que son de orden político, administrativo, de supervisión, de producción de medios, de creación intelectual, de evaluación, etc., y que, en tanto son subsistemas en parte autónomos y en parte interdependientes, generan fuerzas diversas que inciden en la acción pedagógica. Ámbitos que evolucionan históricamente, de un sistema político y social a otro, de un sistema educativo a otro distinto. (p.24).

De lo expuesto por los autores se puede inferir que el currículo no se debe redondear a un concepto ya definido o a una relación con la práctica pedagógica de enseñanza, sino que es una construcción social abstracta, que está íntimamente

relacionado con el proceso enseñanza aprendizaje y todo lo que conlleva este proceso, pero que hay que interpretar también que evoluciona y se adapta de un sistema social y político a otro, lo mismo que de un sistema educativo a otro. En esta categoría se encuentran los códigos Lineamientos curriculares, Estándares de Competencia en matemáticas y Pertinencia del currículo.

Figura 10  
Currículo Aplicación Práctica



Los Lineamientos Curriculares “Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23”. (Ministerio de Educación Nacional, 1998). Los lineamientos son las directrices generales sobre el currículo, en lo cual se apoyan las instituciones educativas para organizar la planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas en la Ley General de Educación. Donde se encuentra toda la Fundamentación pedagógica para orientar el quehacer educativo. A respecto del código Lineamientos curriculares, los informantes expresaron:

**D1:** *El currículum de matemáticas, como he estado, nosotros, pues no lo no lo cambiamos. ni le aumentamos, en ocasiones, pues desde disminuimos porque como debido a los de DBA que nos dan los deberes Mínimos, no básicos que debe aprender el estudiante. (L410-411).*

**D1:** *me gustaría que fuese más dinámico, más que se pudiera elaborarlo De acuerdo al torno al contexto A la población que uno está trabajando. el estudiante tiene que darse cuenta del valor y la importancia que estos tienen en la vida y La aplicabilidad. (L414-416).*

**D2:** *Pues no tengo ni, ni quejas ni, ni favorecimientos con respecto a ese currículo que está establecido según lo de los de DBA, usted mira los DBA ahí está lo básico que el estudiante tiene que tener, Al contrario. A mí me parece que es algo muy bueno. (L939-942).*

**D5:** *Yo creo que hay que reevaluarlos y eso, pues los profesores no. Los docentes no estamos como en esas condiciones de reevaluar o de reajustar, porque estamos muy, lineados Con lo que el Gobierno nacional indica. (L512-514).*

Al respecto de lo lineamientos curriculares los informantes están en desacuerdo, mientras que para algunos los lineamientos marcar el camino para el desarrollo de las prácticas pedagógicas, para otros no, pues consideran que no se ajusta al contexto de los estudiantes, otro punto de vista, es que se debe seguir con lo instituidos por el MEN. Los lineamientos curriculares son los que marcan la ruta para la planeación curricular, en donde se debe apoyar el docente de matemáticas para preparar su planeamiento curricular, su plan de aula y el desarrollo de sus momentos pedagógicos.

El código Estándares de competencia en Matemáticas. El MEN nos brinda las orientaciones a seguir en el área de matemáticas mediante los Estándares de competencia, estos lineamientos marcan la ruta a seguir en cada uno de los grados de la Media Vocacional, también orientan las competencias que debe alcanzar y desarrollar los estudiantes en las temáticas del currículo de matemáticas. Para el MEN:

Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y Media, especificando por grupos de grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) el nivel de calidad que se aspira alcanzar. (MEN, 2006)

Los estándares básicos de Competencia parten de los Lineamientos Curriculares y son los referentes comunes para determinar los niveles de calidad que todos los niños,

niñas y jóvenes del país tienen derecho, cuyo objetivo es orientar la calidad de la educación. Al respecto los informantes manifestaron:

**D2:** *Porque es como que un horizonte uno para aprender necesita metas. Si usted no tiene metas al momento de aprender cómo va a saber que aprendió y por lo menos eso que establece El Ministerio le brinda una meta. Ah, mire, para tal grado tiene que aprender tal cosa. Listo hagámosle, y ahí usted se evalúa y revise si se logra o no esa meta. Entonces considero que sí es muy útil y es muy necesario. Y antes nos hizo Fue como un favor a verlo habiendo establecido eso. (L942-949).*

**D2:** *Que los estándares están orientados a que el estudiante desarrolle competencias con respecto a un contexto específico. (L1000-1001)*

**D3:** *Todos esos estándares y de lógica que hay una planeación en el cual pues uno se pone O trata de cumplir con todo eso. Y ahí pues va uno llamémoslo así a medir si se cumplieron las metas o no se cumplieron. (L370-374)*

**D4:** *No, no creo que se logre completar a cabalidad como tal, se trata, se hace el intento, pero no, no se logra. (L324-325).*

Para los informantes los Estándares de competencia en matemáticas son las metas que se deben alcanzar y lo que se debe planificar para que los estudiantes adquieran y desarrollen competencias en los diferentes contextos que se pueda aplicar. Los docentes están de acuerdo en que se trata de trabajar todas las competencias pero que es difícil alcanzarla o desarrollarlas con los educandos.

Continuando con la categoría del Currículo, pero ahora desde el código de Pertinencia del currículo el cual hace referencia a la conveniencia o relevancia del mismo en las instituciones educativas. Al referirse a pertinencia o conveniencia del currículo, se hace alusión al currículo escolar en matemáticas, el cual describe a los contenidos educativos (o mallas curriculares) que define el estado mediante el Ministerio de Educación Nacional. Como ya se mencionó están los Lineamientos curriculares y los estándares de competencia, directrices emanadas por MEN, para ser adaptadas a las necesidades sociales y culturales de cada institución educativa del país. Pero teniendo en cuenta lo básico y fundamental que se debe enseñar tal como lo establecen los DBA (Derechos básicos de aprendizaje). Como lo expresa el MEN (2016):

Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto

expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. (p. 6).

De lo que estipula el MEN en referencia al Currículo en matemáticas y los planes de estudio que se construyen en las instituciones educativas se cuestiona la pertinencia o idoneidad de este por parte de los docentes. Al respecto los informantes expresaron:

**D2:** *Considero que sí, aunque una cosa son las necesidades de los estudiantes, otra cosa son las necesidades institucionales. Por ejemplo, un estudiante tiene que aprender las operaciones básicas. (L1012-1015).*

**D3:** *Son pertinentes porque no tenemos mejores recursos. En la institución Donde hubiera mejores recursos creo que habría que hacerle un cambio. (L386-388).*

**D4:** *En parte sí, en parte no, ya que digamos las necesidades de nuestros estudiantes a veces son muy diferentes a las que estamos trabajando en este momento. No podemos comparar Todas las instituciones con lo mismo porque se manejan esta, se manejan niveles académicos diferentes, tanto de las familias como de ellos o niveles socioeconómicos también. (L337-342)*

Para los informantes la Pertinencia del currículo no está muy clara, pues dudan con respecto a si es pertinente o no. Lo que sí tienen claro, es que el currículo no tiene en cuenta los intereses de los educandos, ni el nivel académico de sus acudientes o el nivel socioeconómico de donde provienen. Para De Ávila y Portilla (2015) desde la Ley General de Educación (Ley 115/94) expresan:

Que un currículo es pertinente cuando da respuesta desde los contenidos de enseñanza a las necesidades y demandas de formación de los estudiantes, es decir, responde al perfil establecido en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y al contexto local, regional, nacional y mundial (p. 32).

En consecuencia, se podría afirmar que para que el currículo sea pertinente se deben tener en cuenta las necesidades de los educandos, las habilidades, las actitudes, el contexto cultural de los educandos, el perfil que se establece en el Proyecto Educativo de la Institución y las estrategias de enseñanza que se aplican para alcanzar el aprendizaje básico en el área, para este estudio, en el área de matemáticas.



## **CATEGORÍA DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL**

La Categoría Desarrollo de la práctica profesional hace referencia al quehacer del docente, todo lo que tiene que ver en cómo prepara, desarrollo, valora, canaliza sus emociones y sentimientos, al momento de hacer su práctica profesional en Educación.

Al respecto de la práctica profesional Galindo (2012) expresa:

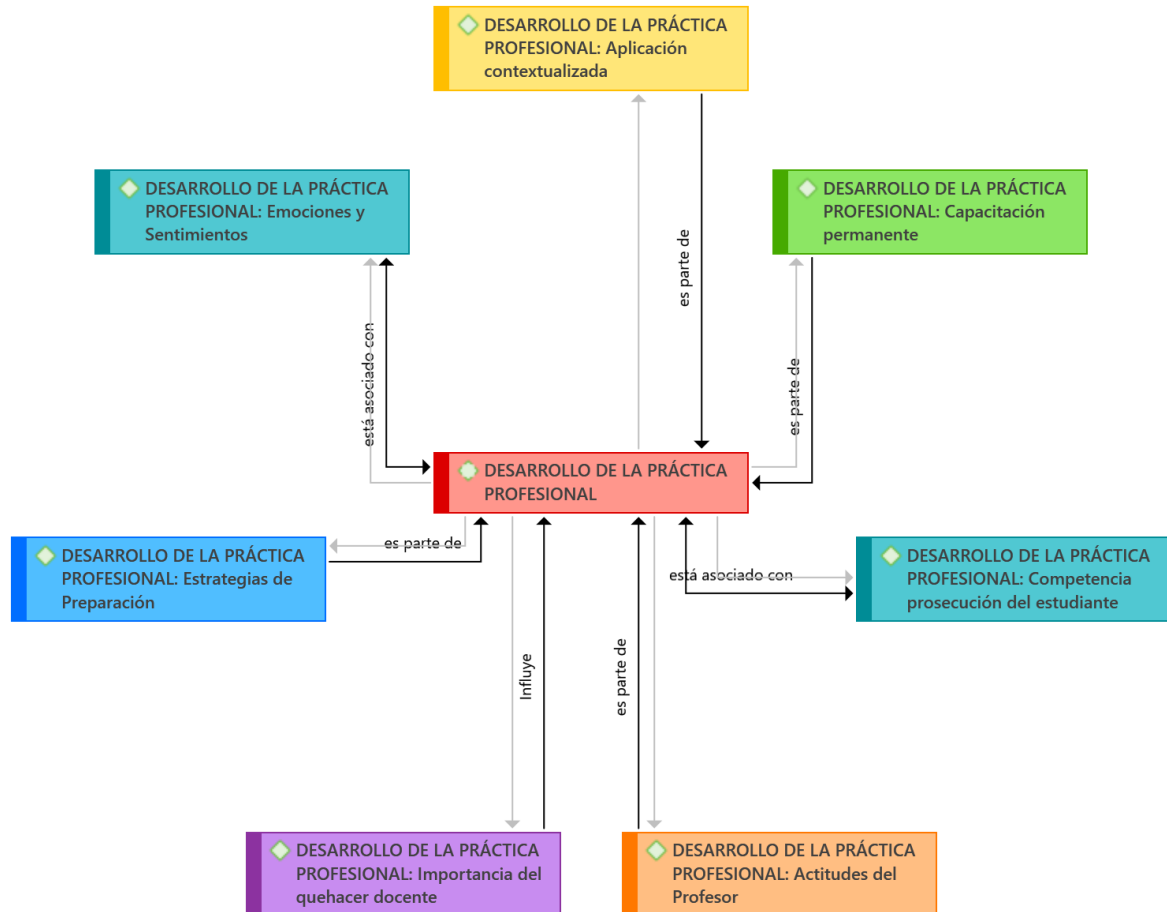
La práctica profesional representa el espacio ideal para que la teoría se exprese en la práctica y viceversa, es decir la vinculación y aproximación a la acción de aprender a enseñar, ya que constituye uno de los elementos de la formación inicial de extraordinaria significación para la construcción del conocimiento profesional de los aspirantes al ejercicio de la profesión docente (p.183).

Siguiendo con la idea del autor, la práctica profesional se relaciona con la acción de aprender a enseñar y está directamente vinculada con la formación inicial de los docentes, que después de su formación teórica, la desarrollan o aplican en su práctica profesional ya como docentes. En el desarrollo de esa práctica profesional en educación cuyo objetivo es el de construir el conocimiento con los educandos, en el área de matemáticas, se hace necesario tener en cuenta todos los pasos que se ejecutan para poder llevar a cabo esta práctica.

Continuando con la idea de práctica profesional pero ahora centrada en la parte pedagógica, es decir, en el proceso de enseñanza y aprendizaje tiene lugar en el aula, que es donde se produce el contacto entre profesor y alumno. La práctica pedagógica se entiende como un espacio de contacto entre profesores y alumnos en el que se aplican sus conocimientos pedagógicos y se ponen en marcha para apoyar un aprendizaje significativo en los alumnos. (Castillo y García (s/f). Es importante recordar que la función docente es la de guiar y orientar la práctica pedagógica y utilizar todas las estrategias, metodologías y recursos que sean necesarios para cumplir con esta función. Además de que el educando adquiera un aprendizaje significativo y contextualizado, que entienda la importancia de ese aprendizaje para su vida.

Esta categoría tiene los siguientes códigos: Estrategias de Preparación, Importancia del quehacer docente, actitudes del profesor, capacitación permanente, aplicación contextualizada, competencias prosecución del estudiantes y Emociones y Sentimientos.

Figura 11  
Categoría Desarrollo de la Práctica Profesional.



Las estrategias de preparación de la práctica pedagógica en el área de matemáticas en la media técnica hacen referencia al proceso que se lleva a cabo por los docentes para poder llevar a cabo los momentos pedagógicos. En otras palabras, la secuencia seguida por los docentes para organizar y llevar a cabo su práctica pedagógica. Es importante aclarar que las estrategias que se utilicen y el proceso de preparación que se lleve a cabo de la práctica pedagógica influirá en el aprendizaje del estudiante. Al respecto Reyes-Salvador (2017) concluye que:

El proceso de la preparación de la clase es una tarea y condición imprescindible para los profesionales de la educación. Se hace indispensable dedicarle el tiempo necesario a dicho proceso ya que de ello dependerá el éxito o fracaso en la dirección científica del proceso de enseñanza–aprendizaje. (p.94).

Para la preparación de la clase se toman en cuenta diversos factores, entre ellos las habilidades, destrezas y debilidades del estudiante a través de un diagnóstico. Dicho, diseño no puede partir de la repetición de ejercicios matemáticos de años anteriores como una receta aplicable a todos los estudiantes; sin reconocer los estilos de aprendizaje y sus competencias. Así en el código Estrategias de preparación los informantes expresan:

**D1:** Bueno, primero, pues elaboro guías para ese tema, tengo un texto guía. El tema de ecuaciones lineales de hoy le explico que es una ecuación. (L310-312).

**D2:** Comencé a formar las guías, comencé a buscar, a consultar cómo construir el material y pues hasta ahorita me ha ayudado muchísimo (L186-188).

**D3:** Mucha práctica, eh... mucho caso práctico relacionado con el contexto (L347-348).

**D4:** Con una guía, de una guía ya estipulada de nuestra institución, con 3 momentos que son el momento de exploración, el de conceptualización y, por último, la transferencia y evaluación (L216-218).

**D5:** Pues me baso en una guía de aprendizaje, ahí puedes planteó unos mapas conceptuales o unos cuadros sinópticos, o que algunas estrategias para que los estudiantes puedan teorizar algunos conceptos. (D5: L290-292)

Los docentes para preparar su práctica profesional inician con la elaboración de la guía de aprendizaje apoyados por un libro guía y la planeación o plan de aula de la institución. Este proceso que realizan los docentes es sistémico y relaciona diferentes elementos didácticos para ser llevarlo a cabo. El código Importancia del quehacer docente hace referencia a la mayor valoración que hacen los docentes sobre su función como docente. La importancia de la labor que desempeña el docente en el proceso enseñanza aprendizaje es fundamental para alcanzar el objetivo del sistema educativo, así como lo expresa el Grupo Geard (2023):

Son los docentes los que permiten que los estudiantes puedan convertirse en personas buenas para la sociedad, que piensen en su futuro y en la importancia de seguir preparándose para este, por eso son tan fundamentales dentro de los sistemas de educación, ya que son los que brindan todos los elementos necesarios para que el sistema funcione. (s/p.)

La importancia del quehacer que realiza el docente es fundamental para que al momento de que desarrolla su práctica identifique esos momentos que son gratificantes

para ellos y que evidencian que el proceso de enseñanza aprendizaje se está alcanzando. Los informantes consideran que:

**D2:** Para mí lo más importante es que se note que el estudiante está entendiendo. Si, yo veo que por lo menos está haciendo el esfuerzo por entender. Porque unos aprendizajes sin interés no es aprendizaje (D2: L808-811).

**D4:** Lo más importante es que ellos se queden con así sea algo básico, pero que se lleven algo, que digan hoy aprendí esto. O aprendí hacer esta cosa, pero la aprendí así a hacerla bien, poco, pero lo aprendí. (L259-261)

Los informantes expresan que lo más importante de su quehacer docente, es que los estudiantes aprendan, para ello debe organizar una serie de estrategias metodológicas que potencien el pensamiento creativo hacia nuevas formas de entender y aplicar las matemáticas en media vocacional; con el fin de mantener el interés de las clases y la motivación constante. Así lo señala, D1: Para mí lo más importante de la práctica, que está con que lo había manifestado, es ir yo primero motivada. dispuesta A tratar de llegarle a los jóvenes de la mejor manera para que el conocimiento sea asimilado por ellos y que le den la importancia que éste merece (D1: L356-359).

Como afirma el informante clave, la motivación es permanente en el quehacer docente; antes, durante y al cierre de la clase como parte de la estructura didáctica en los ambientes de aprendizaje. Para ello, requiere contar con estrategias de aprendizaje significativo: preinstruccionales, coinstruccionales y posinstruccionales; tal como lo propone Díaz y Hernández (1998) las estrategias preinstruccionales “Por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente” (p. 3), éstas facilitan la revisión de los conocimiento previos para organizar los objetivos del aprendizaje y despertar el interés de los estudiantes. Por ejemplo: para explicar Ecuaciones trigonométricas el alumno necesita saber qué es una ecuación, métodos para resolver ecuaciones, razón trigonométrica, factorización, términos semejantes y cómo reducir términos semejantes.

Por su parte en las estrategias coinstruccionales, el docente tiene la posibilidad de utilizar un sinnúmero de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales para dirigir la clase sin aburrimiento y despertar la atención de los estudiantes. Díaz y

Hernández (ob.cit) consideran que: “Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y mantenimiento de la atención y motivación” (p. 4). Esto se logra cuando los contenidos tienen un propósito para vida académica y personal del estudiante; cuyo sentido y significado se denota en el cumplimiento de las tareas y asignaciones en la clase. No es lo mismo, enseñar teoría sobre probabilidad y llenar la pizarra de numerología abstracta, que plantear problemas de la vida diaria que ubiquen al estudiante en un determinado contexto, como, por ejemplo: jugar la lotería.

Y las estrategias posinstruccionales para Díaz y Hernández (ob.cit) “Se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permite valorar su propio aprendizaje” (p.4). En este momento del quehacer del docente, se realiza realimentación de la clase y se deja la apertura, expectativa e interés por nuevos aprendizajes.

En cuanto al *El código Actitudes del Profesor*; representa un aporte sustancial a las concepciones del docente de matemática; porque la manera de sobrellevar su tarea en el aula, requiere de actitudes positivas, entusiastas, futuristas y lejos de las visiones negativas, y traumáticas de la matemática. Un docente con buena actitud, busca continuamente el conocimiento sin desmeritar el esfuerzo del estudiante. Deja de lado aquella idea que la matemática solo la entiende “el estudiante inteligente” y no el que tiene mayor dificultad a nivel de desarrollo del pensamiento para procesar los algoritmos y axiomas. Así lo detallan los informantes:

D1: Bueno, primero, pues la actitud Es Ubicarse en el nivel del estudiante Para Mirarse el conocimiento que voy a impartir puede llegar a él. Esta es la primera actitud, tenemos su concepto claro de lo que va a orientar. (L154-156)

D2: Es primero que el estudiante aprenda. Segundo, que el docente se interese por saber enseñar. Que es muy diferente, una cosa es enseñar y otra cosa es aprender. (L218-221).

D2: Pues la actitud del docente es el problema. Porque De los que yo he tenido y de los que yo tuve en la Universidad, el de matemáticas era el más.

El más jodido y muchas veces no era el más jodido porque supiera si no el más jodido porque le daba la gana de ser jodido. (L240-245).

D4: Esa actitud también es la que conlleva a que el estudiante O la que nuestros estudiantes o la mayoría de personas. No crean, no les guste y les dificulte, porque la actitud es supremamente importante. Créame que también tuve maestros, que quizás con esa presencia del llegar automáticamente nos bloquea y nos predisponemos a querer aprender. (L109-113).

D5: Creo que nos volvemos con el tiempo y con los años de estar enseñando matemáticas, *muy metódicos. Sí, muy estrictos.* (L112-114).

La actitud del profesor al momento de desarrollar su práctica profesional influye en el aprendizaje de las matemáticas o en la predisposición del educando para aprender. Por experiencia propia de los mismos docentes, que ha experimentado en su formación docentes de matemáticas profesores con actitudes que no les ayudaron en su aprendizaje de las matemáticas, sino que influyeron negativamente para asimilar el conocimiento. De hecho, guardan recuerdos traumáticos y con fobia hacia la matemática.

El código Capacitación permanente, se refiere a la constante capacitación en el área de matemáticas que realizan los docentes. En el presente siglo los docentes deben estar actualizándose debido a los cambios tan acelerados que ha tenido este siglo, y uno de esos cambios son las TIC y su incorporación a casi todas las profesiones. La reciente pandemia obligó a los docentes a autocapacitarse en el manejo de los diferentes app y programas de informática para poder llegar a sus estudiantes. Este acontecimiento permitió que muchos docentes siguieran capacitaciones de forma virtual y fueran autodidactas. De acuerdo con lo planteado Oviedo ed. At (2014) expresa: “Estar permanentemente capacitándose, estudiando, va a convertirse en la condición suprema de sobrevivencia, en el aspecto diferenciador que hará distinguirse a unos de otros en la demanda laboral; lo que marcará en gran medida el prestigio social de la profesión”. (p.7).

Al respecto los informantes expresan:

**D1:** *Pues, en estos momentos no, pero sí estoy una de mis especializaciones, fue en didáctica de las matemáticas y participe en la organización de un coloquio matemático, donde enseñaba por medio de instrumentos que uno puede elaborar. Dan a conocer la parte de operacional de la manera suma la resta.* (L88-92).

**D2:** *Que, si intento y reviso y todo eso, pero me falta muchísimo. O sea, yo miro estrategias, busco por Internet, busco muchísimas cosas miro Cuáles son los conocimientos básicos que un estudiante en colegio debe tener,*

*por ejemplo, algo que profundizó mucho en un estudiante es las operaciones básicas. (L132-136).*

**D2:** *Últimamente no, simplemente tutoriales de YouTube. EH tutoriales en Facebook sigo como sigo por Facebook, sigo a 3 ingenieros en YouTube, sigo como a 3 profesores de matemáticas y a partir de lo que aprendo de ellos, lo apropió. Buscó desde mi forma de práctica. ¿Cómo enseñarlo? Y eso es lo que aplica en el aula de clase. (L150-155).*

**D4:** *No formalmente, quizás sí, Cursos virtuales o actividades en las que haya participado, pero como tales certificados O formales, no (L69-70)*

**D5:** *Precisamente para la enseñanza de las matemáticas no, pero sí he participado en varios cursos de pedagogía en el Sena hice un curso de pedagogía bastante extenso, casi de 6 meses. Luego hice un diplomado en docencia y pedagogía en la universidad y luego, pues me especialicé en la parte de educación, con la maestría (L58-62)*

Los informantes expresan que actualmente no se están capacitando formalmente, pero si lo hacen de manera informal, mediante el uso de las TIC a través de redes sociales y mirando videos en you tube. Los docentes de pregrado distinto a licenciatura (ingenieros) han tenido capacitación en pedagogía y han continuado sus estudios de postgrado en el área de Educación, pero a modus propio y no como un plan de capacitación y actualización del talento humano.

El código Aplicación contextualizada, hace referencia a la aplicación del conocimiento matemático o temáticas del área en el contexto del estudiante. En los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (1998), se señala:

Hay acuerdos en que el principal objetivo de cualquier trabajo en matemáticas es ayudar a las personas a dar sentido al mundo que les rodea y a comprender los significados que otros construyen y cultivan. Mediante el aprendizaje de las matemáticas los alumnos no sólo desarrollan su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica, sino que, al mismo tiempo, adquieren un conjunto de instrumentos poderosísimos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y para ella” (p.17)

Con la enseñanza de la matemática y su contextualización al entorno que rodea al estudiante se busca un desarrollo integral del estudiante, se propone un aprendizaje más duradero, más significativo al relacionarlo o articularlo con otras áreas, que el estudiante no solo aprenda conceptos y procedimientos matemáticos, sino que aprenda procesos aplicables a su contexto, que le sean útiles para analizar e interpretar su

realidad y contribuyan para reflexionar y comprender mejor. Al respecto los informantes expresan:

**D1:** *Las matemáticas pues la relaciona uno por ejemplo en sociales, que ahí le da uno a la importancia. A los jóvenes de que las matemáticas miren las fechas, las la parte de la historia, los acontecimientos, cuántos años sucedió tal evento Ahí se ve la aplicabilidad ahí estamos hablando de la transversalidad, si hablamos de artística, del artística tiene que saber manejo de medidas de todas las situaciones (L182-187).*

**D1:** *Digo yo que uno debe llegar y decirle. En la importancia donde lo encontramos, donde lo podemos aplicar y tener en cuenta de que eso es parte como de la motivación, también para dar inicio a la clase. (L263-265).*

**D5:** *Vi que esta herramienta del celular era muy importante y sobre todo porque el estudiante quiere estar pegado ahí al celular, entonces la idea no es eliminarle esa posibilidad, sino que al contrario la sepa utilizar y aprenda a utilizar en el momento adecuado y con él y con las digamos con la de acuerdo, a la necesidad de la clase. (L370-376).*

**D5:** *trato también de que utilicen el celular para para aprender a utilizar la Calculadora científica para aprender a utilizar, el geogebra. (L360-362)*

Las matemáticas tienen mucha aplicabilidad en el contexto del estudiante, también esta área se trabaja con transversalidad, los docentes expresaron la relación y ejemplificación con otras asignaturas, así como también la relación de las matemáticas y los celulares. Estos dispositivos electrónicos son muy útiles para trabajar contenidos matemáticos y su uso en el aula de clase, permite un mejor aprendizaje en los estudiantes.

El código Competencias prosecución del estudiante, se refiere a la parte de las matemáticas que los educandos tienen mayor aplicabilidad y facilidad para seguir aprendiendo. Las bases de aprendizaje en los años anteriores a la media vocacional, inciden en los saberes construidos, aprendidos y desaprendidos como plataforma para la fijación de una meta universitaria. Los informantes destacan lo siguiente:

**D1:** *Pues en el área de mayor competencia, para mí es la estadística. Porque primero veo que en ella se aplica más las cosas de la realidad. (L103-104).*

**D2:** *Estadística consideró, y como le digo a mis estudiantes. Si usted trabaja en una empresa, usted necesita estadística y la estadística tiene como que las operaciones básicas y aplica las operaciones básicas, sino que es manejo de Excel. (L162-173).*



De acuerdo con lo expresado por los docentes, la estadística es la parte de la matemática que más les llama la atención al momento de enseñar, pues consideran que esta tiene mucha aplicabilidad fuera del aula de clase. Además, se trabajan más ejemplos del entorno y del contexto del estudiante, así como la realidad que se vive día a día. Esta asignatura permite facilitar a los educandos las herramientas para que recojan información, la procesen e interpreten y tomen las mejores decisiones, es decir, formar ciudadanos bien informados y consumidores más inteligentes, con excelentes bases en educación estadística, que les permitan tomar decisiones acertadas en su vida. Al respecto Salcedo et al (2020) expresa: “La estadística es una herramienta fundamental en la Educación porque brinda las herramientas indispensables para que los estudiantes la apliquen en su vida profesional y personal, mejorando su desempeño laboral, personal y por ende su calidad de vida” (p.16)

El Código Emociones y sentimientos, se orientan hacia las vivencias de los docentes al momento de desarrollar su práctica pedagógica en matemáticas; en un escenario que puede presentar diversidad de situaciones problemáticas que le impiden a los estudiantes cumplir con sus obligaciones y, la matemática requiere en ocasiones acompañamiento en el hogar; sin ello la triada: escuela-docente y comunidad pierde sentido. Entonces, el docente se debate entre la realidad construida por el estudiante y su realidad en el recinto educativo y la recompensa es el deber cumplido, a pesar de la adversidad o contratiempos. Los informantes destacan:

**D1:** Trabajar con gusto, llegar con alegría, llegar con esa emoción de poder darle esos conocimientos a ellos. (L164-165)

**D2:** Entonces eso me da gratitud, o sea, me llena de cierto gozo en mi interior porque Con lo poquito que ellos he ido aprendiendo más y más y más cosas. (L44-47).

**D3:** Bueno emociones. Yo creo que muchísimas conocer cada día más a mis estudiantes. Inclusive normalmente los comparo, a veces con los hijos que están Casi de la misma edad. (L141-143)

**D4:** Más que todo ese sentimientos y emociones Cuando me doy cuenta que el estudiante adquiere las competencias que estamos en ese momento desarrollando, para mí es una emoción muy grande ver que esos estudiantes de verdad aprenden. (L120-123)

**D5:** Yo creo que a uno le emociona aquel estudiante que no ve, que se le dificulta las matemáticas, pero que poco a poco le ha ido entendiendo. Que ya no se sienten el pupitre de atrás, sino que se hace adelante para para mejorar su interés y para mejorar su desempeño en el área. (L130-135).

De acuerdo con lo expresado por los docentes, lo que más les emociona, es observar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, cuando supera las dificultades que se le presentan, que los inspiren a capacitarse para enseñar de la mejor manera. Sentirse bien o feliz cuando un estudiante supera una dificultad o adquiere una competencia.

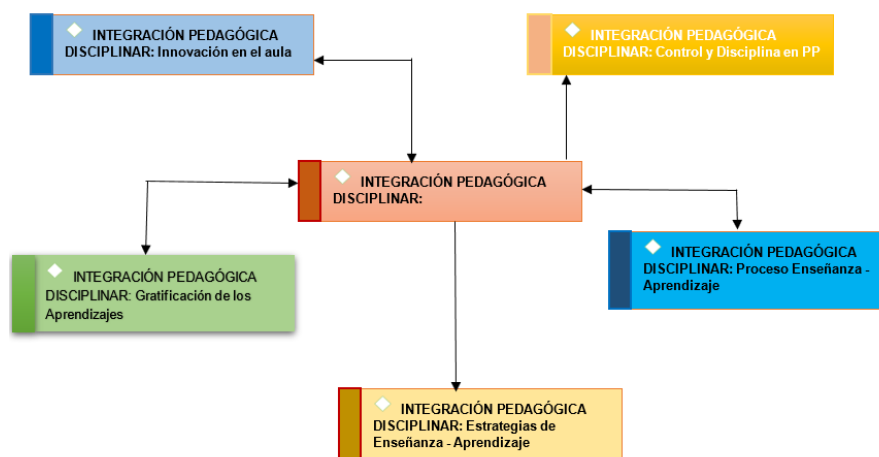
### **CATEGORÍA INTEGRACIÓN PEDAGÓGICA DISCIPLINAR**

A lo largo de la historia del hombre la matematización ha estado presente; sin embargo, la construcción sociocultural ha generado una serie de connotaciones, que se encuentran entrelazadas como una disciplina y, la realidad actual conjuntamente con las teorías pedagógicas contemporáneas como el constructivismo, la teoría de sistemas, las teorías didácticas, han demostrado que la matemática tiene estrecha vinculación con las demás disciplinas del saber como resultado de la concepción científica del mundo circundante. En palabras de Barrios, Pedroso y Gilbert (2022):

El profesor de Didáctica de la Matemática debe potenciar sistemáticamente métodos, estrategias y formas de trabajo para enseñar y que sus estudiantes aprendan con un enfoque interdisciplinario. Esto conlleva a modelar en el aula diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje para que los estudiantes transfieran a situaciones docentes lo aprendido sobre las vías de materializar el enfoque interdisciplinario en una clase. (p.2).

Esta postura evidencia que la enseñanza de la matemática no es efectiva sin la interdisciplinariedad en un currículo integrado, cuyos contenidos se articulen entre sí para fortalecer todas las áreas del conocimiento y evitar la fragmentación de los saberes para asumir los problemas complejos de la sociedad y la globalización. Esta categoría presenta los siguientes códigos: Innovación en el aula, control y disciplina en PP, gratificación de los aprendizajes, proceso de enseñanza – aprendizaje y estrategias de enseñanza – aprendizaje.

Figura 12  
Categoría Integración Pedagógica Disciplinar



Con relación al código innovación en el aula, se resalta la necesidad de incorporar las metodologías que coadyuven a la articulación y transversalidad del saber matemático en las prácticas pedagógicas de los docentes que imparten este curso. La UNESCO (2016) (como se citó en Peralta y Tinoco, 2018) “Explica que la innovación educativa constituye un cambio que incide en algún aspecto estructural de la educación para mejorar su calidad. Puede ocurrir a nivel de aula, de institución educativa y de sistema escolar (p.14) esta diferencia hará atractiva la asignatura para los estudiantes y no una repetición de fórmulas, conceptos abstractos o guías; poco estimulantes del aprendizaje. Por ello, el informante destaca: D2: el evitar la monotonía, porque cuando se vuelve monótono ya se perdió la motivación y se perdió la motivación Se perdió el interés y si no hay interés, el estudiante podrá repetir y gastarse un cuaderno haciendo ejercicios que no va a aprender (L90).

La puesta en marcha de diversas estrategias de aula invertida como: muros digitales, classrom, portafolio digital, gamificación, aprendizaje basado en problemas, entre otros, ofrecen secuencias didácticas donde, el estudiante interactúa de forma dinámica y amena de manera individual y grupal; logrando así el aprendizaje cooperativo, este cambio de roles de la práctica unilateral a la bilateral, fomenta la participación en la clase y genera ambientes de aprendizajes diversos, autónomas y productivos. En palabras de los informantes clave

**D4:** Por ejemplo, trabajaríamos el tema de las redes sociales, cada cuánto se involucra en las redes sociales o esas influencias que ahorita ellos están, entonces uno trata de involucrarles un poquito las temáticas que ellos están viviendo, el momento presente para generarles un poquito más de interés. en ese aprendizaje. (L251-256).

**D3:** He... prácticas Llevadas o sacadas del contexto, E innovación, mucha innovación. Innovación pues, no sólo tiene que ser pegado de las de las de las herramientas de tecnología de la información, sino en la Llevada de los temas A la clase. (D3: L392-398).

**D2:** Una estrategia de que yo siempre acostumbro a usar es la de cómo se llama esto, la de. solución de problemas. Por qué esas estrategias le permiten a usted trabajar las competencias del área, (L119-120)

Este contexto resulta desafiante y atractivo para el estudiante porque los saberes adquiridos los puede transpolar a cualquier área de conocimiento como por ejemplo: en el área lengua cuando utiliza la lectura e interpretación de figuras, cuadros, gráficos, en geografía, la ubicación cartográfica de las universidades objeto de vocación universitaria de los estudiantes de media vocacional, en formación ciudadana: la ubicación de las figuras geométricas en las calles y avenidas, en ciencias sociales, planos urbanísticos de comunas, veredas, barrios, entre otros. Así se podría enumerar una serie de contenidos que contribuyen al fortalecimiento de las competencias matemáticas y competencias lingüísticas.

El Código Control y disciplina en PP, pareciera no tener relación elocuente con la práctica pedagógica innovadora; pero al adentrarse en su objetivo educativo; advierte la capacidad del docente para planificar y ejecutar metodologías integradas para atrapar el interés del estudiante y así evitar conductas dispersas, dificultades de atención y distracción; las cuales traen como consecuencia la indisciplina. Pero si, al contrario, el profesor utiliza la comunicación clínica en el aula; podrá lograr la atención de los estudiantes mediante la correcta dicción, pronunciación, expresión corporal, control visual. En esta direccionalidad los informantes apuntan:

**D2:** Si usted tiene 40 estudiantes y hay uno indisciplinado, ese solito indisciplinado, le va a quitar la motivación y el interés que a usted le puede dar a su clase (L99- 102)

**D4:** Uno tiene que ser disciplinado en el momento que es. Hay momentos para todo. Si en el momento hay que trabajar, se trabaja en el momento que se puede hablar, se puede gestionar, dialogar o hablar de cualquier

otro tema. Se hace, pero hay que ser muy disciplinados para esta para poder practicar o llegar a aprender esta área. (L271-276)

**D5:** Corregidos ahí mismo, en la clase sean abordados ahí mismo, sin necesidad de buscar a otra persona titular, puede ser o al coordinador, sino que yo pueda resolverlos con el estudiante. (L387-389)

**D5:** Siempre trato de resolver las dificultades con el estudiante, no entrar en, digamos, en discusiones, no me gusta discutir con los estudiantes, siempre trato de llevarlos en un buen término de ponerme En sus zapatos de averiguar qué es lo que está pasando y de hablar con ellos. (L390-393)

**D5:** siempre trato de hablar con ellos y de que me puedan expresar qué es lo que pasa con el área, si es que van mal o porque es un mal comportamiento en mí, en mi clase. (L394-396)

Como se puede observar, los informantes manifiestan que, al momento de presentarse problemas o incidentes de indisciplina en el aula de clase, proceden a solucionar en el mismo momento que se presenta el incidente. También expresan la importancia de la disciplina para poder desarrollar los momentos pedagógicos. En este apartado es relevante destacar, que existen canales de comunicación que afectan la disciplina y control, cuando el docente; desconoce los estilos de aprendizaje derivados de estos canales como los sentidos del: gusto, tacto, vista, olfato, oído. Para Perera y Carpio (2008) “Cuando desarrollamos nuestros sentidos, la información que manejamos se hace más significativa, los objetos, nuestros cuerpos, el entorno, tienen significado diferente” (p. 22). De tal manera que, se diseñen procesos dentro de la práctica pedagógica que activen a los estudiantes y no generen desmotivación o pasividad.

Sobre el Código Gratificación de los Aprendizajes, la práctica pedagógica de la matemática desde la interdisciplinariedad, produce satisfacción desde diferentes aristas, como: aplicación en su vida diaria, apasionamiento por los saberes matemáticos, apropiación de conceptos matemáticos, cambio de visión de la matemática como disciplina, articulación de los saberes matemáticos con otras áreas de conocimiento. Así lo destacan los docentes:

**D1:** me gratifica como profesor de matemáticas. El tratar de Debe llevar a los estudiantes que presentan dificultades a que logren entender eso, me gratifica. (L239-241)

**D2:** Lo que sí me gusta y lo que me ha sido gratificante ver que los chinitos si aprenden (L58-59)

**D3:** Bueno, lo gratificante, creo que es porque somos formadores y qué bonito, no sólo acá en el colegio, sino antes encontrarse más adelante con

estas personas que uno cree que no fue significativo y ellos se lo están agradeciendo. Creo que es lo más gratificante L202-207)

**D4:** Me gratifica la emoción que puedo yo generar en mis estudiantes, que de pronto, al terminar esa clase, hay uno que otro que me dice, gracias profe, por su clase, eso es muy gratificante y muy emocionante. también, Ver de qué de que los chicos pueden entender y comprender cuando uno les da una temática o cuando uno les genera una u otra competencia. (L162-167)

**D5:** Me gratifica ver que los estudiantes avanzan, o sea que los estudiantes, que un estudiante promedio, un estudiante que ha tenido un bajo desempeño, este ha podido avanzar. Veo el cambio del estudiante hacia el área. (L215-219)

La gratitud representa el fortalecimiento de la conducta humana, pues el reconocimiento y valor del trabajo del docente y viceversa hacia el estudiante, estimula a continuar trabajando con ahínco y dedicación; como parte del proceso de autorrealización del ser humano. Entonces, la gratitud como docentes es que, sus estudiantes aprendan, asimilen y construyan sus conocimientos en matemáticas, además que se superen las dificultades que presenten y sean capaces de identificar la competencia que han adquirido. También los docentes expresan que les gratifica el agradecimiento de los educandos por la enseñanza, por las clases y por ser parte fundamental en su proceso de formación.

El Proceso Enseñanza aprendizaje hace referencia a la acción desarrollada en un aula de clase entre el facilitador del proceso que es el docente y el estudiante, quien va a construir el conocimiento, para esta investigación, será en el área de matemáticas. Así como lo expresa Abreu et al. (2018):

El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. (p.611).

El proceso enseñanza aprendizaje no solo ocurre en la escuela, también existen otros espacios donde ocurre, pero solo se hará referencia al ocurrido en las instituciones educativas. El objetivo de este proceso es la construcción del conocimiento por parte del educando con la orientación del docente. Los docentes preparan una serie de actividades para que sean desarrolladas por los estudiantes, estas están estructuradas en un

planeamiento curricular que los docentes con anterioridad han planificado en sus planes de aula.

Al respecto del código Proceso Enseñanza aprendizaje los informantes expresaron:

**D1:** Las matemáticas en este proceso. Es importante. En el sentido de que al estudiante desde sus inicios. No sólo como cuando a la escuela como tal, sino desde el hogar que el Papa, la mama o la familia que lo estén siempre formando. (L141-151)

**D5:** Para enseñar matemáticas, pues uno tiene que estar prepararse, O sea, hay que prepararse, hay que elaborar un buen plan de Aula o sea estar actualizándose Todo el tiempo, leer mucho. L95-106)

De lo expresado por los informantes se infiere que el proceso enseñanza aprendizaje no solo ocurre en la escuela, sino que también se puede construir el conocimiento en matemáticas en otros escenarios, de los cuales uno es el hogar. Los facilitadores de este proceso en las actividades extraclase planificadas en sus planes de aula, deben incorporar tareas que los educandos desarrollen en sus hogares y que se apliquen al contexto, dónde el educando valore la importancia del aprendizaje de las matemáticas.

En referencia a las estrategias de enseñanza aprendizaje este código indaga por las metodologías que usan los profesores en la práctica pedagógica en matemáticas para desarrollar los contenidos temáticos, la construcción del conocimiento y el desarrollo de las competencias propias de esta área.

Las estrategias de enseñanza aprendizaje que aplican los docentes en sus secuencias didácticas debe fortalecer las competencias de los estudiantes en el área de matemáticas, además de buscar aprendizajes significativos, como lo expresa Pimienta (2012) “Las estrategias de enseñanza-aprendizaje son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes” (p.3). Para este autor también es importante aplicar estrategias que permitan indagar por los conocimientos previos que tienen los estudiantes para que construyan un puente que relacione lo que ya sabe con los nuevos conocimientos. Lo anterior se relaciona con lo que Vygotsky llama “zona de desarrollo próximo”.

Continuando con estas ideas, Londoño y Calvache (2010) definen la estrategia de enseñanza como “los procedimientos o recursos que consciente y planificadamente utiliza el maestro para promover los aprendizajes deseado” (p.22). El docente es el facilitador en el proceso de enseñanza aprendizaje, al utilizar recursos y estrategias para enseñar, él se convierte en parte fundamental del proceso educativo en el cual intervienen el docente, el saber y el estudiante. El objetivo de este proceso es lograr que el estudiante aprenda, y es por este motivo que el docente debe planificar muy bien sus momentos pedagógicos y utilizar estrategias que permitan despertar e interés de los estudiantes, motivar el aprendizaje para una asimilación del conocimiento. Al respecto, los informantes clave manifestaron:

**D1:** una estrategia que Yo utilizo es la de trabajo en grupo y ubicar a ellos a los que jóvenes que más se les facilite orientar a alguno de los jóvenes que presentan dificultades (L436-439)

**D2:** Una estrategia de que yo siempre acostumbro a usar es la de cómo se llama esto, la de. solución de problemas. Por qué esas estrategias le permiten a usted trabajar las competencias del área, (L119-120)

**D4:** Pues esas estrategias también tienen que ver con la actitud, con los conocimientos que tengamos como docentes y saberlas llegar de una manera oportuna a nuestros chicos, ya que son adolescentes una edad bastante difícil en las que se nos dificulta como tal poderles llegar a ellos, conociendo esa necesidad. (L346-351)

**D5:** yo les digo que la matemática es de lápiz, porque es de correr es de corregir todo el tiempo, es de borrar y volver a hacerlo. (D5: L267-269)

De lo expresado por los docentes se puede apreciar que utilizan diferentes estrategias de enseñanza para desarrollar sus prácticas pedagógicas en matemáticas. Unos utilizan la mecanización de los procesos, otros utilizan el trabajo colaborativo y la solución de problemas prácticos y contextualizados. Todos independientemente de la estrategia o estrategias que utilicen, lo que buscan es el aprendizaje y el desarrollo de las competencias en matemáticas.

## **CATEGORÍA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES**

La evaluación de los aprendizajes en el área de matemáticas en la media vocacional, está relacionada con valorar el proceso de asimilación de los aprendizajes de las temáticas desarrolladas de acuerdo con el currículo seguido en la institución educativa. Además de verificar el logro de objetivos y metas trazadas en cada período o



unidad de aprendizaje. El seguimiento de los resultados y la reflexión de estos. Es un proceso cíclico y sistemático que se realiza durante el año lectivo mediante la aplicación de diversos modelos y técnicas que permiten la obtención de información ya sea cuantitativa o cualitativa, dependiendo del tipo de evaluación que se realiza en la institución. Al respecto Espinoza (2022) concluye que:

La evaluación es un proceso complejo, sistémico, integral y continuo, que emplea diversos modelos, enfoques, métodos y técnicas para recopilar información sobre los objetivos instructivos y educativos, procesarla, analizarla y formular juicios de valor para tomar decisiones con el propósito de mejorar el proceso formativo. (p. 126).

De acuerdo con el autor la evaluación además de ser un proceso complejo y sistémico, también debe servir de insumo para tomar decisiones que permitan mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además el autor también afirma que:

La evaluación se debe realizar en todos los momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, al inicio, durante y al final, con el propósito de diagnosticar el nivel de partida de los educandos, detectar las falencias y los avances académicos de los estudiantes y conocer el rendimiento académico alcanzado. (Espinoza, ob.cit, p.126).

La anterior afirmación invita a los docentes a realizar la evaluación en forma continua, hacer seguimiento constantemente al proceso enseñanza aprendizaje para detectar a tiempo las falencias que se presentan y poder ayudar al educando a resolver las dificultades presentadas. Mediante este seguimiento en todo momento del proceso de enseñanza aprendizaje servirá a los docentes para que replanteen la planificación de sus contenidos, la metodología empleada y los recursos utilizados para mejorar las estrategias de enseñanza y así cumplir con el objetivo de la educación, el aprendizaje de los estudiantes.

Continuando con la idea de la evaluación de los aprendizajes como un proceso que se lleva a cabo en todo momento y que además debe suministrar información vital para el docente no solo como un medio para detectar las falencias de los educandos en el proceso de aprendizaje, sino como una reflexión, para analizar si sus métodos, técnicas e instrumentos son los adecuados para verificar si se están alcanzando los objetivos de aprendizaje. Al respecto Sandoval et al. (2022) expresa:

La evaluación consiste en recolectar información para realizar un juicio que permita tomar decisiones con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Más específicamente la información obtenida de la evaluación sirve para poder juzgar si las decisiones de enseñanza están logrando que los aprendizajes ocurran. (p. 58).

De acuerdo con el autor la evaluación brinda información para reflexionar y tomar decisiones sobre mejor el proceso de enseñanza aprendizaje específicamente al analizar si se está logrando los aprendizajes en los estudiantes. Además, también conceptualiza la evaluación como:

Una valoración del proceso de enseñanza y aprendizaje, del cual se espera obtener información relevante que favorezca la toma de decisiones tanto de las prácticas curriculares como de las de enseñanzas y aprendizaje. La finalidad es que los aprendizajes logrados sean efectivamente los esperados. (Sandoval et al, ob.cit, p.55).

Por consiguiente, la evaluación de los aprendizajes en el proceso enseñanza aprendizaje debe tener como finalidad verificar si se están obteniendo los aprendizajes esperados o están ocurriendo dichos aprendizajes. Partiendo siempre que el objetivo de la evaluación no es calificar el proceso, sino comprobar que se ha alcanzado el aprendizaje, de lo contrario, replantear el proceso de enseñanza, para modificar esos resultados. También se debe contrastar y reflexionar sobre los aprendizajes que logra el estudiante con los aprendizajes esperados en la planificación curricular, pues de esta forma se comprueba si el proceso de enseñanza desarrollado está dando los frutos esperados, en otras palabras, verificamos la efectividad de dicho proceso. De la categoría surgieron los siguientes grupos de códigos: Aspectos principales a evaluar, estrategias de evaluación e Instrumentos de Evaluación.

El código Aspectos principales a evaluar hace referencia a la valoración del docente en el aula de clase, es decir la práctica pedagógica de matemáticas en la media vocacional. Lo que el docente tiene en cuenta en el momento de la evaluación. La evaluación de los aprendizajes no es fácil, pues se tienen en cuenta muchos aspectos, no sólo los contenidos, también se observan y se valoran las aptitudes de los educandos. Los docentes tienen en cuenta diversos aspectos en el momento de la evaluación. Al respecto Córdoba (s.f) expresa:

La evaluación, por tanto, debe privilegiar aquellos aspectos que den cuenta, de manera significativa, de los fenómenos o situaciones observados para comprenderlos en su totalidad lo que exige, más que ubicarse únicamente en el polo cuantitativo, evaluar desde el polo cualitativo, tomando en cuenta aquellos elementos cuantificables que puedan ayudar a un proceso de comprensión global y con sentido, de un fenómeno o situación particular. (p.3).

De acuerdo con el autor no solo la parte cuantitativa del proceso de aprendizaje se debe evaluar, también hay aspectos que a través de la observación pueden ser observados y valorados y pueden enriquecer el proceso de evaluación de los aprendizajes. El aula de clase es un laboratorio en el que constantemente se debe estar observando, analizando y reflexionando para enriquecer el proceso de enseñanza y lograr meta trazada en cada momento pedagógico.

Las apreciaciones sobre los Aspectos principales a evaluar en su práctica pedagógica de los docentes informantes destacan:

**D3:** *Yo, evaluó Lo que le decía hace un momento, muchas cosas actitudinales, muchas cosas motivacionales. El desempeño durante la clase, el desempeño después de la clase, el desempeño a la hora de compartirme las actividades que está haciendo. (L404-408).*

**D5:** *Trato de utilizar varios tipos de evaluación, Como ya expresé anteriormente, eh me gusta evidenciar el aprendizaje directamente del estudiante. Pues en el tablero. Paso al estudiante a participar en el tablero. (L68-69).*

De acuerdo con lo expresado por los informantes se puede inferir que tienen en cuenta varios aspectos para valorar el aprendizaje de los estudiantes, además de los conceptos o contenidos del área, también se valora los comportamientos, las actitudes, las motivaciones de los educandos en los momentos pedagógicos o durante el desarrollo de la clase. Se podría afirmar que no solo se evalúan los contenidos de los currículos, sino también otros aspectos observables en los educandos que brindan información sobre la asimilación y construcción de aprendizajes para la vida.

Continuando con la Evaluación de los aprendizajes, pero ahora desde la perspectiva del código estrategias de evaluación. Las estrategias de evaluación hacen referencias a la combinación de los métodos, técnicas, instrumentos y recursos que utilizan los docentes para evaluar los aprendizajes de los estudiantes. La selección de

las estrategias permite al docente evaluar de diversas formas el aprendizaje del estudiante. Cada docente maneja diferentes estrategias para valorar los aprendizajes de los estudiantes y verificar si lo planificado está dando los frutos esperados, es decir, se están logrados los aprendizajes esperados. Cómo lo expresa Díaz & Hernández (como se citó en López 2019) al referirse a las estrategias de evaluación como “Conjunto de métodos, técnicas y recursos que maneja el docente para valorar el aprendizaje del estudiante”. (p.58). Estas técnicas, recursos e instrumentos a que hace referencia el autor son las que permiten llevar a cabo las estrategias de evaluación para comprobar el logro de los aprendizajes en los estudiantes y también comprobar si se están desarrollando las competencias.

Figura 13  
Categoría Evaluación de los Aprendizajes



Las apreciaciones sobre las estrategias de evaluación en la práctica pedagógica de los docentes informantes expresan:

- D1:** *Por Grupo les doy un ejercicio, salen al tablero, uno lo representa o al que lo responda al que explique pase el tablero y explique el tema. La parte de participación, importantísima ahí, cada vez estoy evaluando. (L88-90).*
- D2:** *Como ya le decía al inicio, al inicio la práctica mía se basa en 2 cosas, repetir y motivar... así toque volver a repetir todo. Se tiene que repetir. Porque el chiste es que rebobinen todo eso... por ejemplo, un*

*problema básico de potenciación que se vio en el primer periodo. Y ahorita en el tercer periodo. Ay, sí, mira eso, yo todavía me acuerdo. (L63).*

**D2:** *También hago bastante de selección múltiple y esas son las que más uso cuando ya es para la parte diagnóstica y la parte de sumativa. (L128).*

**D3:** *Yo soy una de las personas que los estudiantes lo pueden decir Hago pocas valoraciones cuantitativas. Más que todo lo hago cualitativo (L401-403)*

**D5:** *Resolver en el tablero sus, los ejercicios, los problemas. Este eh, el trabajo grupal, ¿cómo es su desempeño? El trabajo en equipo ¿cómo se desempeña? El esto El trabajo colaborativo. Sacar el estudiante fuera del aula porque las condiciones del Colegio pues no permiten, pero sí me gustaría explorar más allá del aula de clase. (L70-71).*

De acuerdo a lo planteado por los informantes se evidencia que utilizan diferentes métodos, técnicas y recursos para valorar los aprendizajes de los educandos. Se puede inferir de acuerdo a lo expuesto por los docentes y lo presentando por los autores, que las estrategias que se usan para valorar los aprendizajes, son variadas, no son únicas, se ajustan de acuerdo a la temática, al tipo de evaluación, a los recursos que se usen y a las actitudes de los estudiantes. Todas estas estrategias que se aplican tienen como fin realizar una evaluación de calidad para alcanzar los aprendizajes esperados y el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

Continuando con la Evaluación de los aprendizajes, pero ahora desde la perspectiva de los instrumentos de evaluación. Los instrumentos de evaluación hacen referencia a aquellas herramientas que utilizan los docentes para valorar los aprendizajes de los estudiantes, donde se obtiene información sobre el cumplimiento de los objetivos planificados y el desarrollo de las competencias, así como también valorar y observar las habilidades y las destrezas que desarrollan los educandos. Lo anterior partiendo de la idea del proceso de evaluación como un proceso sistemático que permite obtener información para emitir juicios de valor que permitan tomar decisiones sobre el aprendizaje. Al respecto Nuñez y Damian (2023) consideran que:

Se puede decir que los instrumentos de evaluación deben determinarse desde el proceso de planificación, teniendo en cuenta que permite obtener información del desarrollo o cumplimiento de determinadas competencias. Además, es importante que se elijan o adecuen los instrumentos de acuerdo a las necesidades y desarrollo de los estudiantes. (p. 63).

De lo expresado por el autor se puede inferir que los instrumentos de evaluación que se van a utilizar deben estar determinados desde la planeación ya que estos son importantes para la recolección de información sobre el proceso de aprendizaje de los educandos, además también se debe tener en cuenta las necesidades de los estudiantes y sus respectivos ritmos de aprendizaje. Al respecto de los instrumentos de evaluación los informantes clave sostienen:

D1: El escrito el instrumento de participación el comportamiento también lo trajo como evaluación, porque si hay un buen comportamiento, pues el estudiante o el grupo tiene un buen aprendizaje. (L460-464).

D2: Más uso es la de pasar al tablero, yo lo llamo la guerra de los puntos. Evaluaciones orales me gusta bastante hacer evaluaciones orales. Me gusta hacer evaluaciones procedimentales sencillas (L125-127).

D3: Bueno, instrumentos, pues la valoración, Común y corriente presentado en valoraciones escritas, pero practico mucho la observación. (L411-412).

D4: Participación activa en ese momento en clase, participación y trabajo grupal. (L358-359).

D5: Pues la evaluación escrita es muy importante, además de la evaluación bimestral que se hace al cierre del período. ... A veces hago una pregunta en clase después de haber terminado el trabajo en clase. Hago una pequeña evaluación en forma de quiz como una sola pregunta. Guía evaluativa en otras ocasiones las pasadas al tablero para mí son un importantes. (L556-564)

Los resultados evidencian que la mayoría utiliza como instrumento de evaluación más representativo la evaluación escrita. Otra forma de evaluar el aprendizaje es mediante la observación de las actitudes de los estudiantes y el desarrollo de sus habilidades y destrezas. Para los informantes es muy importante la participación y las pasadas al tablero de los estudiantes para hacer seguimiento a la asimilación de los contenidos y procesos matemáticos. De acuerdo a los contenidos y a las necesidades de los estudiantes los profesores utilizan diferentes tipos de instrumentos para evaluar los aprendizajes y estos permiten llevar un registro de lo que los estudiantes van alcanzando o lo que se le va dificultando en el proceso de aprendizaje. Al respecto Revelo y Garrido (2022) argumentan:

Los tipos de instrumentos de evaluación son los medios que el maestro aplica para registrar y obtener la información útil para comprobar los logros o dificultades alcanzados por medio de los alumnos. Los maestros crean

sus instrumentos de evaluación acorde a los contenidos y necesidades de sus alumnos. (p.19).

En consecuencia, los medios que utilizan los docentes para registrar los avances y las dificultades que presentan los educandos son los tipos de instrumentos que usan en el proceso de evaluación de los aprendizajes. También se podría afirmar que los instrumentos pueden ser escritos o de observación, de acuerdo al tipo de Evaluación, a la estrategia utilizada y teniendo en cuenta los contenidos planeados y las competencias que se quieren potenciar.

### **Compresión del Fenómeno**

Los aportes de los informantes clave en el proceso investigativo corroboran desde la aplicación de la ciencia que, a pesar de los avances del conocimiento, las propuestas metodológicas, actuales, las innovaciones desde las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como la evolución paradigmática de métodos de investigación, aun persisten las viejas prácticas para enseñar matemática. Entonces, se develan una serie de caracterizaciones a partir de las concepciones del profesor de matemáticas: entre ellas: como *profesional*: evidentemente su formación es *humanista*, un profesional que no puede ni debe conformarse solo con el saber de contenidos programáticos o procedimentales; al contrario es fundamental en su trato diario con los estudiantes, generar empatía, confianza, armonía, equilibrio entre mente, cuerpo y espíritu; pues de nada vale es un “crack” en matemática cuando no existe sensibilización hacia la esencia humana, hacia el fortalecimiento de lo intrapersonal, la libertad interior; donde se conjuga el amor, la verdad y la libertad como un todo integrado, como un ser trinitario; así uno depende del otro.

Esta integración motiva tanto a estudiantes y a profesores a amar cada acción, cada paso para valorar las múltiples bondades de la matemática para el desarrollo personal y profesional y coadyuva a desmitificar las frustraciones creadas en la conciencia del ser humano; que en ocasiones pueden llegar a constituirse en fobias limitantes para los proyectos de vida y en esencia el desenvolvimiento en contextos determinados.

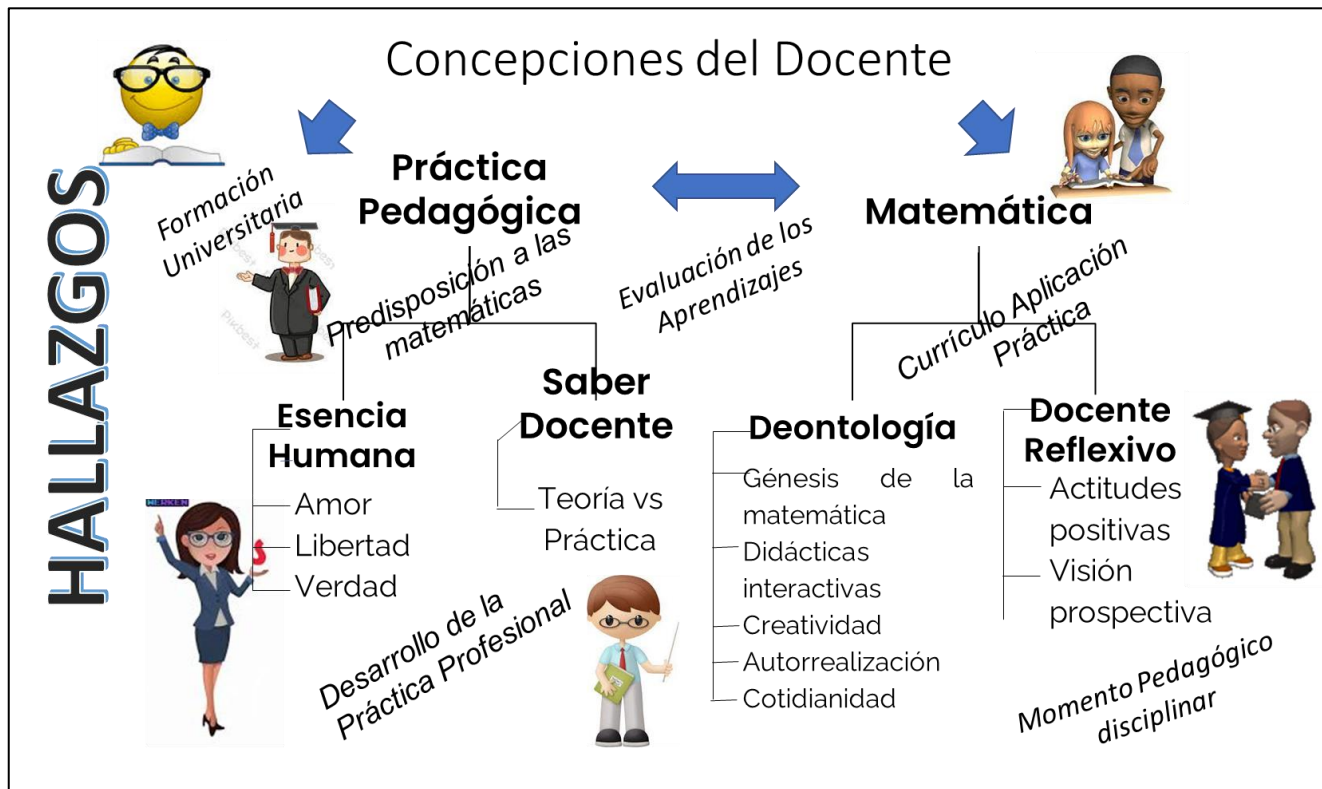
Por su parte, el *saber del docente frente a la teoría y la práctica*: sin lugar a dudas este binomio es indisoluble, “no hay teoría sin práctica, ni práctica sin teoría”. De los hallazgos emergieron aspectos interesantes, debido a la caracterización de los informantes: licenciados en matemática e ingenieros; dos realidades didácticas fusionadas en un objetivo: enseñar para la vida. Desde esta filosofía vale preguntarse ¿Cómo enseña el docente de matemática y cómo enseña el docente con profesión afín? La respuesta desde las pesquisas se enfoca hacia el nivel de compromiso asumido por los docentes; muy a pesar de las exigencias administrativas para el diseño y evaluación de la instrucción; en la práctica los docentes hacen el mejor esfuerzo por llevar a la práctica las mejores estrategias que vinculen al estudiante con la cotidianidad; tal vez la motivación no es suficiente, requieren adentrarse en la actualización paradigmática de las didácticas contemporáneas en boga; especialmente los profesionales no docentes, al dejar de lado también el modelamiento de su formación inicial como modelo válido y eficiente de formación en matemática.

Estas ideas conllevan a pensar en un *profesional reflexivo de su práctica pedagógica*, en esencia para la consolidación de estudiantes proactivos y con visión prospectiva para un futuro mejor, pues quienes se deciden por media vocacional, tienen como norte adquirir destrezas para continuar un perfil de oficio y profesional en determinada área de conocimiento. Por ello, se amerita de un profesional con actitudes positivas frente a la vida y frente a las más nutridas formas de reconstruir prácticas apegadas a su código deontológico; cuya primacía es la génesis de la matemática, didácticas interactivas, relación entre lo natural y social, estimular la creatividad y la autorrealización y consecuentemente preparar a los alumnos para la vida plena, satisfactoria y exitosa.

A manera de colofón, existen todas las condiciones para que la práctica pedagógica de las matemáticas transforme la ontología pesimista y tradicional creada en la psiquis y creencias de algunos docentes; para hacerla más dinámica, operativa y vivencial sin reservas, emociones encontradas y prejuicios; en las manos de los docentes amantes de los números, algoritmos y axiomas está el cambio de la realidad de los ambientes de aprendizaje intra y extra curriculares; como un todo interdisciplinar (figura 14)



Figura 14  
Integración Categorial



## CAPÍTULO V

### DERIVACIÓN DE LA TEORÍA EMERGENTE

#### **Hermeneusis de práctica pedagógica de la matemática desde las concepciones emergentes en el quehacer del docente en media vocacional**

Las cosmovisiones de los maestros sobre su quehacer en los centros educacionales, influyen notablemente en la construcción de una educación cónsona con los postulados filosóficos, pedagógicos, sociológicos, antropológicos, epistemológicos y ontológicos; como un conjunto interrelacionado de disciplinas que tejen y entretejen en un espacio socioeducativo todo un compendio de elementos que contribuyen la consagración de un alumno integral, con múltiples talentos y habilidades para asumir los retos de la postmodernidad; pues, en estos tiempo el conocimiento es la voluminoso que invita constantemente al hombre a formarse y capacitarse. Así lo deja entrever Omaña (2008) cuando señala:

El hombre transformado, el hombre hecho esencia, el hombre útil es el creador. Naturalmente el creador no significa el hombre de trabajo, sino el hombre que juega creando, que dicta valores, que posee una voluntad grande, que se marca una meta, que se aventura para trazar un nuevo proyecto. (p. 76).

Ese hombre como un término genérico del ser humano (masculino o femenino), amerita en la actualidad preparación para la vida menos tradicionalista; aunque mucho se ha hablado y cuestionado lo que llama Freire la “educación bancaria” pareciera que, en los nuevos semilleros de maestros y alumnos, se mantiene formación sociocultural de la transmisión de conocimientos; sin tomar en cuenta el océano de conocimientos generados en la sociedad y con fácil adquisición por medio de las TIC´s.

Esta realidad invita a reflexionar sobre el fenómeno descrito a partir de las voces de los informantes clave; quienes han coincidido en la transformación de la práctica pedagógica de la matemática, esencial y requerida en los tiempos actuales para la

formación de los estudiantes de media vocacional. A partir de esos versionantes surgieron una serie de constructos teóricos como una nueva forma de concebir la ciencia desde las matemáticas y vale preguntarse: ¿Cómo y para qué aprender matemáticas? ¿Por qué son importantes las matemáticas en la cotidianidad? ¿En cuáles teorías se pueden apoyar los docentes para enseñar? A continuación, se presentan los constructos teóricos que persiguen dar respuesta a las interrogantes planteadas:

### **Recontextualización de las Matemáticas**

Desde la perspectiva ontológica, existen factores tanto internos desde las concepciones de los docentes; las cuales han generado una serie de controversias y posiciones encontradas en el gremio docente, estudiantes y hasta en los padres y representantes; al considerar a la matemática como una disciplina de rechazo e inalcanzable para lograr objetivos planteados (desde la cotidianidad de los alumnos).

De tal manera que, esa cosmovisión generacional trae consigo que desde los inicios de la escolaridad se presente la “fobia hacia los números” y solo la estudian y pasan “los cerebritos” (utilizando un argot popular) para significar a los más inteligentes o aquellos que decidan estudiar las ciencias puras y no las aplicadas. Esta concepción paradigmática, sustenta los aportes generativos de categorías y subcategorías emergentes presentadas en el capítulo anterior. Para Becerra (2007) “Los paradigmas son un conjunto de conocimientos y creencias que forman una visión del mundo (cosmovisión) en torno a una teoría hegemónica en determinado periodo histórico (p.142).

La revolución histórica es la oportunidad para pasar a un paradigma mejor; y en este caso; las actitudes, creencias, perspectivas y vivencias de estos profesores sobre la práctica pedagógica centrada en el reduccionismo académico, la negatividad de los alumnos, los procesos administrativos burocráticos, anarquizan el trabajo innovador en los ambientes de aprendizaje. En consecuencia, los resultados de la investigación se orientan un cambio importante en los paradigmas educativos; donde el docente no se convierte en un simple repetidor en Media Vocacional de algoritmos, probabilidades, estadísticas, figuras, cuerpos, representación de datos; entre otros, sino un profesional

con pericias y destrezas para el desarrollo del pensamiento creador e innovador del estudiante.

Un proceso que parte, del desarrollo cognitivo y metacognitivo en el diseño y ejecución de la práctica pedagógica para lograr mejores aprendizajes y en consecuencia el éxito profesional de los estudiantes. Sin lugar a dudas, la matemática forma parte de toda la estructura de la sociedad; pues los estudiantes pueden aplicar los saberes adquiridos en su vida cotidiana y resolver problemas que surgen emergentes desde su campo experiencial; donde el aprendizaje por mediación está vinculado con las concepciones de los maestros; al ser transmitidas a los alumnos en el proceso de enseñar y aprender. En tal sentido, estas ideas derivadas de los informantes clave se orientan hacia el andamiaje a través de la zona de desarrollo próximo propuesto por Vygotsky y, al respecto Tejada, Ríos y Silva (2008) (como se citó en Del Olmo, 1992, p.54)

El andamiaje puede ser entendido como el proceso por el que los adultos, o individuos más expertos comparten su conocimiento con un niño a un individuo inexperto, para realizar conjuntamente alguna tarea o actividad...El resultado es que el experto construye una guía o andamio que facilita el aprendizaje del individuo inexperto y que le va a permitir seguir desarrollándose hacia niveles más altos. (p.97).

Esta forma de aprendizaje colaborativo, cuyos éxitos en el aula pueden marcar la diferencia respecto a la enseñanza enfoca a llenar “un tablero” con fórmulas y resolución de problemas “aburridos” para los estudiantes; puede convertirse en una gran alternativa para aprovechar las bondades de la cotidianidad del estudiante, donde se parte de la zona de desarrollo próximo para lograr una zona real a través del andamiaje, tal como fue planteado por Vygotsky. Lo significativo de este aporte, representa una oportunidad para estudiantes colombianos y también de otras latitudes del mundo como una manera de aprovechar con dedicación, confianza, disciplina y preparación vitales importantes en la vida académica y profesional; como por ejemplo aprobar ICFES para el ingreso a una Universidad.

Este aporte también parte de la experiencia del profesor Peruano Aníbal Malger, quien mediante la aplicación del andamiaje logró que 128 jóvenes ingresaran a la Universidad Nacional de Ingeniería y uno de ellos ocupó el primer lugar en el examen de

admisión 2022. Esta nota fue reseñada en la prensa web La República (2023), al destacar que:

Malger expresó también que, con el método del andamiaje, el estudiante puede ganar seguridad en su inteligencia y en la forma en cómo resuelve los ejercicios matemáticos. No obstante, advirtió: "Muy pocos profesores tienen la paciencia para hacerlo. El trabajo de nosotros es externo, hay que construir. Vemos qué podría venirles en los exámenes y vamos creando los ejercicios desde un punto A hasta el B (p.1).

Como se puede observar el manejo del conocimiento científico supera la barrera de los imposibles y contribuye al desarrollo del pensamiento y la función cerebral del estudiante, al aprovechar todas las oportunidades para dejar a un lado la fobia a las matemáticas y hacer de ella parte de su vida con proyección a incursionar en un mundo complejo, pero a la vez con múltiples alternativas de solución a problemas; los cuales facilitan el avance y progreso de la sociedad.

Entonces, la tarea del docente de matemática desde sus prácticas pedagógicas está más vigente y activa desde la aplicación del conocimiento científico. Graduarse en una universidad y obtener un título implica también la constante preparación, capacitación y actualización porque el conocimiento crecer, se transforma y el docente en su quehacer tiene la responsabilidad de aprender y desaprender.

En tal sentido, el fenómeno estudiado desde las voces de los informantes clave, devela que a lo largo de la historia se han presentado posiciones encontradas sobre las concepciones de los docentes acerca de la práctica pedagógica de la matemática. Una práctica derivada de la formación inicial en la universidad (modelo de profesores), de su formación como estudiante (en su escolaridad), de las percepciones de la sociedad por un lado relacionadas con el trauma que podría ocasionar la matemática vista como punitiva y por otro lado, las bondades que ofrece la matemática a nivel personal y profesional.

Este comportamiento del fenómeno objeto de estudio, no difiere de los planteamientos del Ministerio de Educación de Colombia (1994) y que en esta época mantiene vigencia, como:

El conocimiento matemático escolar es considerado por algunos como el conocimiento cotidiano que tiene que ver con los números y las operaciones, y por otros, como el conocimiento matemático elemental que resulta de abordar superficialmente algunos elementos mínimos de la

matemática disciplinar. En general consideran que las matemáticas en la escuela tienen un papel esencialmente instrumental, que por una parte se refleja en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas de la vida práctica, para usar ágilmente el lenguaje simbólico, los procedimientos y algoritmos y, por otra, en el desarrollo del pensamiento lógico-formal (p.9)

Desde esta perspectiva, entran en juego diversos factores desde las cosmovisiones de los estudiantes y los profesores. En cuanto a los estudiantes, resulta fundamental desmitificar que las matemáticas es solo números y símbolos; al contrario, representa la forma más expedita para vincularse con el mundo; es decir convertir el conocimiento empírico en conocimiento científico por medio de teorías, modelos, enfoques, construcción de nuevos saberes a través del uso de la tecnología y su potencial creativo.

Sobre el profesor, la recontextualización de la enseñanza de la matemática implica reconocer que el mundo ha evolucionado y la práctica pedagógica también y, muy a la par de la sociedad del conocimiento. En ese dejar de lado, se encuentra la *concepción platónica* de la realidad ideal y de la verdad exacta e inconmensurable de la absolutas, donde el procedimiento y el resultado importan; sin tomar en cuenta otras alternativas del pensamiento creativo e innovador. Por su parte, la *concepción de logicismo*; en la cual predomina la reducción matemática a la lógica como una intuición subjetiva que persigue la deducción lógica de los teoremas.

En este proceder evolutivo surge el formalismo, caracterizado por la rigidez en contenidos conceptuales, convirtiéndose en una matemática carente de significado producto de la memorización y repetición. A partir de ella, se da paso al *intuicionismo*: parte de la interpretación y la práctica de las matemáticas por medio de la demostración en la vida cotidiana del estudiante y la asociación que el docente puede establecer para entender y aplicar la matemática como ciencia. Finalmente, el constructivismo, cuyos aportes se centran en la construcción de saberes en un determinado contexto. Resulta eminente las adaptaciones realizadas a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática a lo largo del tiempo y, esto forma parte de la base conceptual-procedimental de los estudiantes desde sus etapas iniciales hasta llegar a la educación secundaria y/o media vocacional y por consiguiente a la universidad.

Figura. 15  
Recontextualización de las Matemáticas



### Holopraxis Pedagógica de la Matemática

Las teorías apodícticas instauradas en el día a día del docente dentro del aula de clase, representan la reflexión sobre la integración indisoluble de lo teórico y lo práctico, entre lo ideal y la realidad contextual como una verdad onto epistemológica a aplicar, esencialmente en las matemáticas; pues los estudiantes de Media Vocacional requieren bases sólidas que contribuyan a una formación idónea para la prosecución de estudios y su proyecto de vida. En consecuencia, la holopraxis pedagógica, según Jaimes (2021):

La holopraxis pedagógica, desde el escenario teórico, refleja contrariedad epistemológica, ya que implica incursionar en el campo de la reflexión acerca del aprendizaje, de sus modalidades de acceso y transferencia y de sus formas de representación y creación. Desde una perspectiva epistemológica pura, en todo proceso de generación de aprendizaje es posible distinguir cuatro elementos: El sujeto que conoce, (sujeto inteligente). El objeto conocido (objeto entendido como cosa objetiva o como idea). La operación misma de conocer (proceso de aprehensión inteligente). (p 40.41)

En esta concepción del docente de matemática, se destaca como gerente en el aula, y garante de la adecuación de la práctica pedagógica a las exigencias educativas actuales. De allí que, visión holopraxmática del fenómeno estudiado, invita a reflexionar

sobre los alcances del proceso educativo colombiano en los actuales momentos; cuyas políticas educativas emergentes vinculan la tarea del docente hacia la rigurosidad de procesos administrativos burocráticos, exceso de horas de trabajo y preparación exhaustiva para las pruebas Saber e ICFES. Esta perspectiva, evidencia entre otras cosas que podría existir desvinculación entre lo teórico y lo práctico, así como en otras en donde existen profesores que dedican su tiempo a lograr grandes aprendizajes en sus estudiantes; por consiguiente, estas concepciones invitan a unir esfuerzos para avanzar en la educación matemática en la práctica del docente, a partir de las dimensiones que se detallan en las siguientes líneas vinculadas con la teoría cognitiva de Piaget, cuyos factores se relacionan con la maduración, experiencia, transmisión social y autorregulación; a fin de alcanzar procesos mentales efectivos, estos son:

*Enseñanza de la Matemática en Media Vocacional:* La enseñanza es una actividad dinámica que contiene un efecto eficiente de varios elementos con el propósito de aprender, por lo que se caracteriza por el proceso de transferencia de información útil y relevante, para ello emplea herramientas y técnicas que permiten transferir conocimientos de una persona a otra u otras. Ahora bien, en la práctica pedagógica, un docente debe contar con elementos tales como: conocimientos, habilidades, actitud profesional, estrategias didácticas, así como emplear recursos didácticos, todos ellos necesarios para favorecer el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, independientemente de los cursos que imparta, como por ejemplo en el curso de matemática.

Evidentemente, la enseñanza de hoy día es un proceso dinámico pero a la vez muy complejo debido a una serie de factores y elementos que pueden interferir a favor y en contra en el mismo, lo que implica como consecuencia que también generan un impacto favorable o desfavorable sobre el aprendizaje de los educandos; entre los factores se pueden enumerar las técnicas de enseñanza, las estrategias y recursos, el currículo, el entorno, la preparación y conocimiento del docente, entre algunos otros, pero a la vez es necesario tener en consideración elementos cognitivos, metacognitivos, afectivos y emocionales.

En cuanto a *los elementos cognitivos*, vale acotar que se trata de la cualidad de las personas para emplear su creatividad con el fin de generar cambios en su realidad,



su manera de actuar, su forma de analizar, así como se relaciona con los demás, destacando que todo esto, es muy necesario y primordial para la adquisición del aprendizaje y con ello construir el conocimiento. Es de resaltar, que esta dimensión está basada en lo asociado con las diversas capacidades cognitivas, entre las que se encuentran las siguientes: el lenguaje, la atención, la planificación, la memoria, la resolución de problemas, la percepción y por supuesto la inteligencia, las cuales involucran una serie de funciones cerebrales altamente desarrolladas, bondades que puede utilizar el docente para lograr el éxito educativo.

Por ello, en la cognición reúne todas las habilidades que el estudiante desarrolla desde la infancia a partir de las vivencias y experiencias, prejuicios, presaberes, los intereses y necesidades, las cuales sirven para poder desarrollar el conocimiento. Para Trujillo y Suárez (2017) esta dimensión “facilita la comprensión y la regulación de los fenómenos educativos en situaciones caracterizadas por su complejidad, dinamismo e incertidumbre” (p. 17), lo que indica que esta dimensión resulta primordial tanto para docentes en su enseñanza, así como para los educandos de secundaria en su formación académica.

Manteniendo el orden de las ideas, entre los ejemplos cognitivos de la enseñanza se pueden enunciar a la capacidad de interpretar conceptos, la resolución problemas, la capacidad de empleo del pensamiento abstracto así como a emplear el pensamiento lógico, todos estos elementos o ejemplos son fundamentales para el proceso de enseñanza - aprendizaje del área de matemática sobre todo en secundaria, de allí que el docente de esta área de conocimiento debe trabajar para tomar en consideración estos aspectos al momento de enseñar, también para promover en el estudiante la capacidad de procesar una gran cantidad de información y/o de datos acumulados con alta calidad y eficiencia antes de resolver un problema.

Por su parte, los *elementos metacognitivos*, están estrechamente relacionados con las funciones ejecutivas (memoria de trabajo, planificación, flexibilidad mental, entre otras) como un proceso cognitivo de alto nivel que normalmente participa en la dirección y regulación del funcionamiento cognitivo aplicado sobre el aprendizaje, así como en la solución de diversas situaciones. Entonces, se trata de la capacidad que tiene cada estudiante o persona de autorregular su propio aprendizaje, en otras palabras, permite

planificar las estrategias a emplear en diversas situaciones asociadas a la instrucción, así como en el aprendizaje, implementarlas, dirigir el procedimiento, evaluar con el objeto de detectar las posibles falencias y, en consecuencia, transportar todo ello hacia una nueva actividad.

En ese orden de ideas, la metacognición hace referencia al conocimiento sobre los procesos mentales propios, los resultados de estos procesos, así como todos los aspectos relacionados con los mismos, en otras palabras, aprender las propiedades esenciales de los datos e información. En el área de matemática es de suma importancia que el docente tenga en cuenta los presaberes de los educandos; también, es necesario hacer entender a cada estudiante la relevancia del conocimiento y aceptación de sus capacidades y habilidades para emplearlas durante el proceso de aprendizaje.

Cabe destacar, que procesos como la memoria, el pensamiento y la atención, así como las funciones ejecutivas metacognitivas, pueden estimularse mediante las jornadas de clase relacionadas con matemáticas en educación secundaria. Esto hace suponer que existe la probabilidad de lograr una vinculación entre la metacognición y la adquisición de conocimiento de las matemáticas en este nivel educativo, fortaleciendo de esta manera tanto la instrucción de parte de los profesores, y el aprendizaje de cada uno de los educandos. No obstante, durante el desarrollo de la praxis pedagógica pueden manifestarse algunas dificultades o deficiencias al momento de planificar las actividades que conformaran la jornada pedagógica, así como también en el proceso de control de esas actividades, por lo que es necesario identificar esas fallas para mejorarlas y en consecuencia fortalecer el proceso pedagógico del área de matemática.

Evidentemente, los elementos metacognitivos requieren que ambos actores educativos (docente y estudiantes) puedan aplicar estrategias didácticas. Para Castro y Oseda (2017) estas estrategias vienen a ser “acciones que realiza el sujeto antes, durante y después de que tengan lugar los procesos de aprendizaje para optimizar su aprendizaje. Tiene tres aspectos a considerar: Autoplanificación, automonitoreo (autocontrol) y autoevaluación” (p. 561), de allí que este elemento, se puede desarrollar a partir de experiencias de enseñanza y aprendizaje adecuadas y pertinentes al área de conocimiento, como la matemática, pero a la vez tomando en consideración el contenido o tema de estudio. Es necesario tener en cuenta que dependiendo de la metodología

empleada por los docentes de matemática en la enseñanza y/o instrucción, los procesos metacognitivos de los educandos de secundaria pueden promoverse o por el contrario inhibirse.

En cuanto a los *elementos afectivos*: Los seres humanos son seres sociales por naturaleza, justamente esta condición le invita a experimentar situaciones afectivas en los distintos entornos o contextos en donde se desenvuelve, los mismos a la vez son vitales para cada una de las personas pues le otorgan otras vivencias necesarias en el desarrollo de la vida. Cuando se habla de afectividad, es importante enfatizar que no se hace referencia a abordar las emociones desde la perspectiva de un individuo. Se habla entonces de los aspectos argumentales, intersubjetivos y sociales. Generar contramedidas para que puedan considerarlas, revisarlas y desarrollarlas en conjunto dentro de los contextos escolares, especialmente a nivel de secundaria.

Asimismo, en el campo educativo este elemento motiva a los estudiantes desarrollar sus actitudes, sentimientos y creencias e incorporar sus intereses y experiencias personales en su formación, toda vez que hace la invitación a los profesores a la primacía de estos aspectos al momento de la enseñanza. También, en este elemento, es importante que los docentes generen y promuevan espacios o ambientes de aprendizaje en donde se les brinde confianza a los estudiantes, siempre en el campo del respeto mutuo, para que estos se sientan cómodos y felices a la vez que no ven al docente como una figura superior que solo les brinda conocimiento sino una persona que les puede ayudar en cualquier momento.

Manteniendo el orden de ideas, es de suma importancia saber que a nivel de secundaria muchos estudiantes (por no afirmar que todos) experimentan cambios afectivos que los llevan a ser más sensibles y susceptibles a los estímulos de su entorno, razón por la cual los docentes tienen que saber lidiar con estos factores. Entonces, a través del elemento afectivo los docentes efectivos manifiestan una serie de características y particularidades, como son: su capacidad para despertar el interés de los estudiantes y motivarlos a aprender expresando entusiasmo, construir relaciones positivas con los estudiantes, por lo general muestra altas expectativas sobre lo que enseña y sobre la actuación de sus estudiantes y, finalmente, crear un ambiente positivo y ameno en el aula; esto es necesario que específicamente los docentes de matemática

de nivel secundaria lo apliquen para generar ambientes que favorezcan el entendimiento y aprendizaje de los educandos.

Por su parte, en los *elementos emocionales*, resulta difícil imaginar o siquiera pensar la vida de cada ser humano sin sus emociones, pues estas forman parte de su vida rutinaria e inclusive de su personalidad en donde algunas emociones, se manifiestan en mayor medida en comparación con otras, pero con la particularidad y obligatoriedad que el docente debe mantener un control sobre las mismas para poder ejercer dominio sobre su grupo de educandos. Evidentemente, a lo largo de la vida del ser humano, existen episodios en donde sus emociones se manifiestan de manera elevada, en donde docentes y estudiantes no se encuentran exentos de esta realidad, pero ambos actores deben buscar la manera de controlar sus emociones sobre todo a nivel del contexto educacional.

Asimismo, en educación Media Vocacional, los estudiantes son muy sensibles y emocionales producto de los diversos cambios que padece producto de la edad que transcurren (adolescencia), estas en ocasiones pueden favorecer el aprendizaje, pero en otro momento puede que no sea así, lo que puede implicar un obstáculo para su aprendizaje. En el caso de matemática, es imperativo que tanto docentes, así como estudiantes se encuentren serenos o en su defecto emocionalmente alegres o contentos porque esto va a facilitar el desenvolvimiento del proceso didáctico y pedagógico. En cuanto al docente, requiere mantener un equilibrio y control sobre sus emociones para así poder desarrollar una enseñanza sin obstáculos, sobre todo en matemática la cual, se considera de mayor complejidad de entendimiento para los estudiantes.

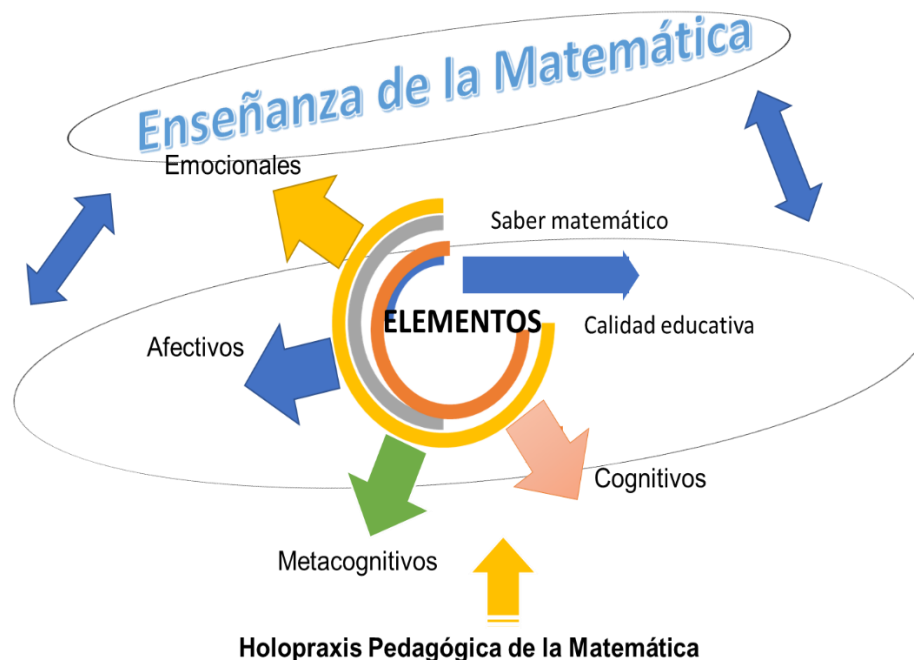
En ese sentido, los elementos emocionales, intentan explicar las gestiones de las personas ante tareas o decisiones que no pueden explicarse por los parámetros de la racionalidad. Implica que la persona se sienta bien consigo misma, a su vez incluye la autoestima, la capacidad de reconocer, aceptar, comprender, regular y compartir constructivamente las emociones para afrontar los desafíos de la vida, en este caso los desafíos en el contexto educativo relacionados con los temas de matemática, esto sin duda, es fundamental en la práctica educativa. Al respecto Casassus, citado en Toledo, (2019) indica que:

Al enseñar, el docente proyecta sus pensamientos, sus experiencias y sus conocimientos, irradiando desde su cuerpo sus emociones en acciones, actitudes y tonalidades. A través de ellas, el docente entusiasma o aburre, se acerca o se distancia, crea confianza o desconfianza. (s. p.)

Entonces, las emociones resultan vitales tanto para la enseñanza, así como para el aprendizaje, pues estas van a permitir la generación de espacios o ambientes de aprendizajes amenos, sanos y estables, en donde impera la confianza entre los actores educativos, lo que sin duda favorece la práctica pedagógica del docente, así como el entendimiento y la formación académica de los educandos. Evidentemente, es necesario establecer una relación entre lo afectivo y lo emocional siendo ambas dimensiones de suma importancia para el docente, las cuales sin duda hoy en día son tomadas en consideración por parte de los docentes.

Como se puede observar la enseñanza de la matemática en Media Vocacional, tiene impacto en la forma cómo aprende el cerebro y cómo a través de procesos cognitivos-emocionales se rompen las barreras para perder el miedo a las matemáticas y se visiona con mayores posibilidades para la inserción laboral, en sus áreas de formación específica o la garantía en la transición hacia la educación superior. Por consiguiente, no hay mayor satisfacción para el docente que ser participe del éxito y logros de sus estudiantes, bajo el principio del “deber cumplido”. Esta reflexión se resume en la figura 16.

Figura 16.  
Holopraxis Pedagógica de la Matemática



### El Docente hacia una Enseñanza Innovadora de la Matemática

En los últimos años, el proceso pedagógico (enseñanza-aprendizaje) de matemáticas en los centros educacionales a nivel de secundaria se ha convertido en una labor de enorme complejidad, pero a la vez esencial en los sistemas educativos. Posiblemente no existe sociedad alguna que no cuente en su estructura educativa con un currículum para la enseñanza de las matemáticas. Se destaca que, los profesores de matemáticas, así como de otras materias a menudo enfrentan demandas didácticas cambiantes e innovadoras, producto de los cambios constantes a nivel social con implicación en el campo educativo, las cuales requieren más dedicación de parte de quienes se dedican al desarrollo de la didáctica matemática, y especialmente en las unidades de aprendizaje para cubrir diversos temas dentro y fuera de las matemáticas.

Evidentemente, la formación docente no culmina con la obtención del título que le acredite como tal, sino que la misma continua a diario, donde suceden cambios de impacto en la educación, estos cambios en tiempos recientes tienden a ser mayores y con mayor frecuencia por la innovación de las TIC. En tal sentido, quienes se implicaron

con la presente investigación, dejaron entrever las concepciones que tienen como docentes de matemática, en función de la práctica educativa desarrollada por el docente experto-técnico, docente reflexivo y docente intelectual-critico, tomando como base la teoría del Contexto para la apropiación del lenguaje matemático, las destrezas mentales y la resolución de problemas bajo la guiatura del docente en diferentes escenarios educativos y cotidianos.

De esta forma se presenta el docente experto – técnico, de acuerdo a los momentos y épocas, pero también a los objetivos del sistema educativo se esboza la labor y rol del docente, es decir, que estos elementos en gran medida definen la actuación de estos al interior de las aulas de clase. A partir de esto, se presenta la concepción del docente experto técnico, se trata de un tipo de docente que posee un amplio conocimiento de su área, pero su actuación se encuentra supeditada simplemente a la transmisión de información o conocimiento a sus estudiantes, los cuales tienen como fin moldear y adaptar al estudiante para que pueda encajar en la estructura social. A partir de esta comprensión, las metas que tiene el docente en función de su práctica educativa tienden a ser fijas y definidas con precisión, a la vez que sus actividades se dirigen a ciertos resultados o productos deseados, es decir, se limita a cumplir con los objetivos y resultados que se le exige.

Desde este punto de vista, se trata de una práctica educativa muy relacionada con la educación bancaria expuesta por Paulo Freire, en donde los estudiantes solo ejercen el rol de receptores de la información del docente, siendo una especie de depósitos de información, donde no se educa para la transformación sino simplemente para cumplir un rol específico en la sociedad. Así, Freire (como se citó en Ángulo, 2012) “Ve a este docente con dominio técnico en el presente neoliberal donde se impone la ideología de la muerte de la Historia, como un educador experto en la tarea de adaptación al mundo y no en la de su transformación” (p. 16); a su vez es un tipo de educación en donde prácticamente solo el docente puede hablar o aportar las ideas sin tener presentes, los posibles presaberes de los aprendices así como sus opiniones; el docente experto – técnico simplemente, se limita a impartir clase teniendo como premisa el logro de objetivos de estudio e institucionales sin cuestionar estos últimos.

Por su parte, el docente reflexivo, ubica al docente como un ser reflexivo, en donde se entiende que, el proceso de enseñanza es más complejo en relación a lo que parece, el cual se desarrolla en un contexto definido, con variables a favor y en contra, pero a su vez cada jornada de enseñanza es única y no obedece a una especie de receta previamente establecida. El docente reflexivo se basa en el enfoque constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, según el cual el conocimiento sobre las prácticas docentes debe ser el conocimiento creado por el propio sujeto durante la formación, y no el conocimiento previamente creado y transmitido por terceros. En otras palabras, la composición de lo que se enseña se hace dando significado a algún contenido, no se trata de entregar o dar a conocer un contenido ya saturado de significado, el cual no genera cambio en los estudiantes.

Manteniendo el orden de ideas, los docentes reflexivos examinan sus prácticas docentes tanto dentro como fuera de los contextos educativos. Estos conceptos de reflexión y acción se basan en una comprensión del conocimiento, la teoría y la práctica, muy diferente a la que prevalece en la enseñanza. Para Contreras (como se citó en Ángulo, ob. cit.) “en esta concepción se reconoce que la enseñanza es una actividad en la que se actúa en situaciones inciertas, inestables, únicas y en las que se desarrollan conflictos de valor” (p. 18), en esta concepción el docente no se conforma con aquello conocido o sabe sino que establece reflexiones sobre ese conocimiento para mejorar al momento de enseñar, esto a su vez le permite establecer pequeños cambios o mejoras en su praxis, lo que en consecuencia genera impacto por lo general positivo en el aprendizaje de cada uno de los educandos.

Asimismo, este tipo de docente puede ser trascendente y generador de transformación de las realidades de su entorno, esto se debe, no solo se limita al aula de clase o a los ambientes de aprendizaje, sino que sale de estos. De allí que, la reflexión que lleva a cabo el docente, sucede al pensar cuáles deberían ser las metas que se deben lograr, los problemas que merecen ser solucionados y qué papel jugar en ellos justamente para participar de la resolución. Todo ello implica que este tipo de docente puede formar parte de los cambios sociales, con miras a mejorar el entorno, la comunidad y la sociedad en general, pero la realidad es que usa esta reflexión solo para limitarse al contexto educativo. En referencia al profesor de matemática, se necesita que no solo se



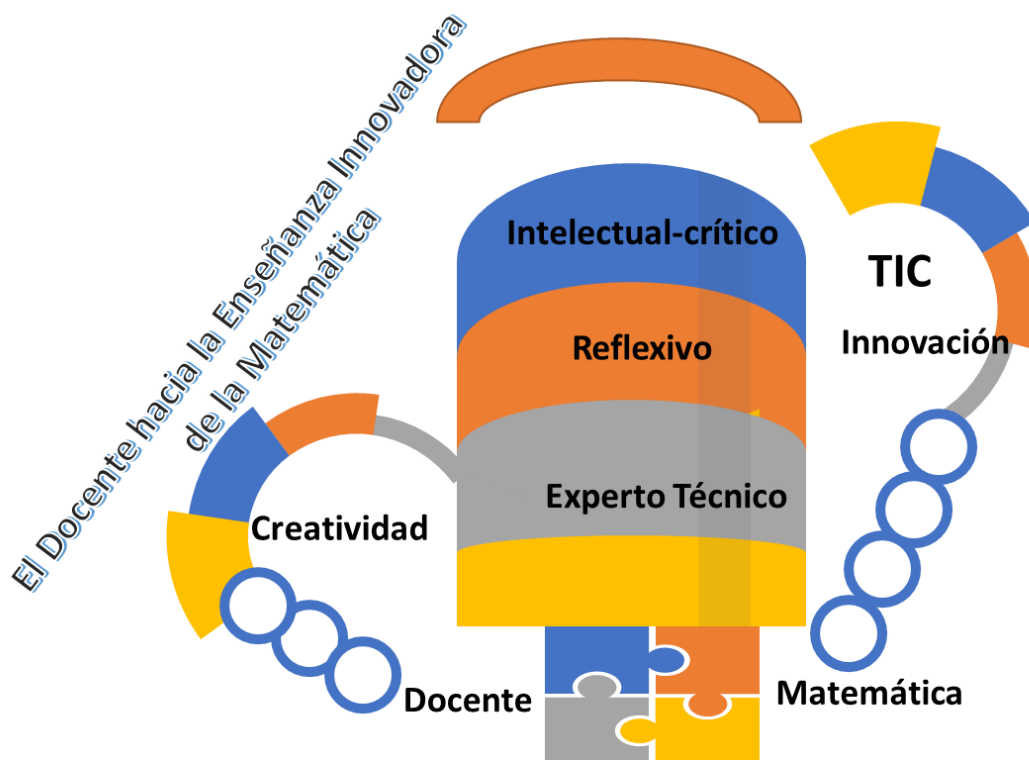
dedique al desarrollo de los temas o contenidos, sino que reflexiones sobre su actuación y enseñe a sus estudiantes a reflexionar sobre las implicaciones de esta cátedra en su vida diaria y cotidiana.

Ahora bien, el docente intelectual – crítico, este tipo de concepción docente expone un rol mayor al docente, en el sentido que entiende que el docente no debe limitarse a los espacios de las instituciones educativas sino que debe ser promotor del cambio y de la evolución social, es decir, su labor debe trascender las fronteras de los centros institucionales sin importarle el nivel en el que se desenvuelva, lógicamente si es educación secundaria el impacto puede ser mayor debido a la madurez en edad y en capacidad cognitiva de los estudiantes. De allí que esta concepción cuestione fuertemente a las concepciones anteriores, sobre todo al docente reflexivo; pues considera que son reflexiones subjetivas y carentes de ideas de transformación social sino más bien que son reflexiones parceladas que solo se limitan al ámbito educacional.

Al respecto, de acuerdo con Ángulo (ob. cit.), se debe promover la reflexión crítica pero “Ésta debe trascender los límites en los que se encuentra inmerso el trabajo del docente, lo que hará posible que analice y cuestione las estructuras institucionales en las que trabaja” (p. 21), esta elección presupone que el alcance del proceso reflexivo se agranda para incluir las formas en que los profesores de matemática analicen y piensen sobre su propia práctica, y el impacto de estas estructuras en los significados sociales y políticos a los que son susceptibles y a los que se encuentran sometidos.

Sin duda, en el área de matemáticas es imperativo reflexionar, pero a la vez ser críticos sobre la actuación propia como docente pues esto de alguna manera va a permitir mejorar la praxis pedagógica. Pero, a la vez va a generar en el estudiante un evento de transformación por medio del fomento del pensamiento crítico y la utilización del conocimiento para generar cambios en las estructuras sociales que busquen el beneficio propio, así como de la sociedad en la cual, se desenvuelve.

Figura. 17  
El Docente hacia una Enseñanza Innovadora de la Matemática



### **Docente Mediador entre el Saber Matemático y el Saber Cotidiano del Estudiante**

En el aula, el docente tiene la misión de ser mediador del proceso de aprendizaje de los estudiantes y asumir la responsabilidad de estimular así como motivar de alguna manera la situación educativa que favorezca a los estudiantes, por ello es necesario, crear un ambiente con suficiente comunicación donde se interpretan las relaciones humanas en el aula y la escuela en general, convirtiéndose así en un asesor personal y profesional que comprende múltiples aspectos del acto educativo, como por ejemplo: un experto que sabe del tema, un estudiante que aspira lograr aprendizajes, la comunicación docente – estudiante y viceversa, el espacio físico o ambiente de aprendizaje.

Entonces, enseñar matemáticas no es una tarea sencilla, porque existen muchas incertidumbres sobre la preparación de los profesores de esta área académica, así como, con la formación de los estudiantes. De allí que, las dificultades de aprendizaje de las

matemáticas son muy comunes contrario a lo que suele pensarse, desde esta perspectiva una de las razones para no entender las matemáticas, es que los contenidos que se enseñan están alejados de los ejercicios reales o ajustados a la realidad, por lo que los estudiantes en situaciones problemáticas malinterpretan esa realidad, pareciera que son ejercicios desvinculados del mundo corriente, aplicando recetas y fórmulas sin entenderlas que en algunos casos solo entiende el docente.

Por ello, queda claro que la instrucción de las matemáticas demanda de un profesional con calidad humana y competencias para fusionar el enseñar y aprender, hacia la búsqueda de métodos y técnicas de enseñanza adecuadas, así como transferibles a grupos escolares con características especiales. Por tal motivo Mckean (1965) indica que “Los educadores se empeñarán en hallar un método de enseñanza que sea el más beneficioso para los jóvenes, que los satisfaga y al mismo tiempo los anime, y sea juzgado por otros profesionales, a luz de sus resultados, como exitoso (p.122).

Teniendo en cuenta lo anterior, un profesor puede encontrar maneras de hacer sentir cómodos a los educandos recibiendo conocimientos para poder adquirir conocimientos sobre un determinado tema. Por lo tanto, un especialista en un área de conocimiento como matemáticas puede identificar las debilidades e inmediatamente comenzar a fortalecerlas, a la vez que incentiva a cada joven a adquirir conocimientos de diversos modos, esto se traduce o se considera en una experiencia de aprendizaje exitosa.

Es de resaltar que, las matemáticas son consideradas una área de conocimiento formal que comienza con el razonamiento lógico, a su vez realiza estudios de las propiedades y conexiones entre números, gráficos, elementos, símbolos y por otro lado, son una herramienta útil para los estudiantes porque les permite desarrollar inteligencia, habilidades lógicas y habilidades para la solución de ejercicios o problemas para utilizarlas en su devenir diario, por eso las matemáticas tienen una relación indisoluble con la vida diaria.

De allí que esta área de conocimiento es fundamental para el desarrollo cognitivo e integral de cada uno de los educandos. Cabe destacar que, ayuda a los estudiantes desde temprana edad a desarrollar habilidades de pensamiento para luego desarrollar

habilidades que les serán útiles a lo largo de su vida, y de la misma manera, promueve conocimientos que ayudan a mejorar la comprensión del entorno. A través del descubrimiento, también incentiva la intervención y la crítica a través de un proceso comunicacional que fomenta el resguardo de sus ideales con base en propiedades y sapiencias matemáticas.

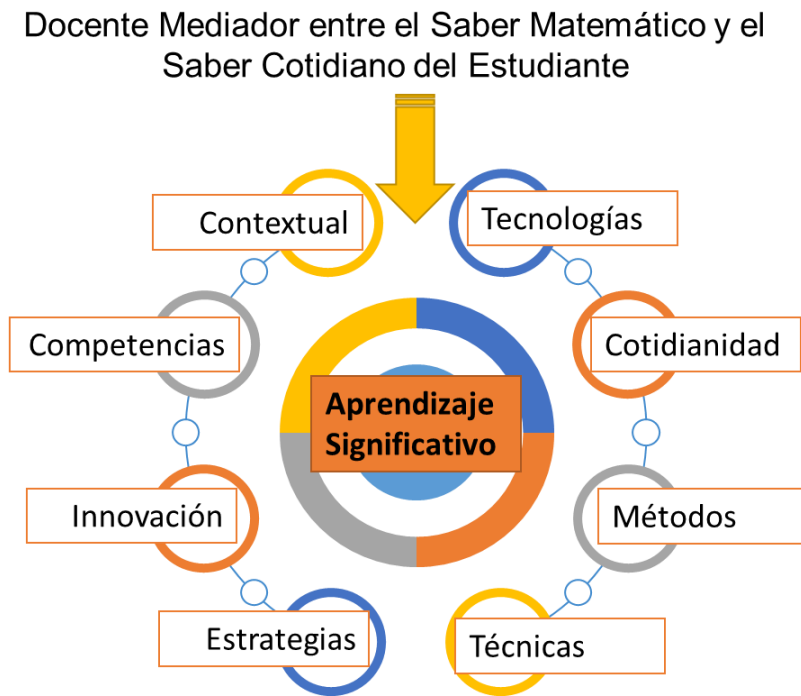
Cabe destacar que, el contexto profesional, la naturaleza y el entorno inmediato brindan oportunidades para utilizar procesos de análisis, interpretación y soluciones dirigidos por los estudiantes, ya que los recursos utilizados en el desempeño de las actividades académicas relacionadas al área de matemática pueden beneficiar el proceso educativo. Esta perspectiva facilita la comprensión de los temas a abordar. Por tanto, el propósito del uso de materiales educativos es asignar y utilizar nuevas formas de interacción en la formación para proporcionar información, fomentar la reflexión e identificar el significado de los contenidos.

Sin lugar a dudas, el rol del docente, por medio de la mediación, en el aprendizaje matemático es incuestionable, permitiendo desde su praxis una enseñanza innovadora y trascendente hacia los estudiantes, brindándoles a estos la oportunidad de adquirir saberes que no sólo les serán útiles en lo académico sino también a lo largo de su vida y su desenvolvimiento dentro de la sociedad. Pero, a su vez representan una serie de saberes que los estudiantes pueden emplear de manera rutinaria diariamente, tanto en el entorno escolar (en todas las áreas de conocimiento), así como en su entorno familiar, comunitario y social, por supuesto en el laboral también una vez desempeñe el rol laboral. Entonces, el docente de matemática tiene la misión de trascender en la formación de los educandos, pues ello va a ocasionar que estos últimos se conviertan en seres analíticos con capacidad para solucionar situaciones problemáticas de la vida diaria.

Esta medicación contribuye al logro del aprendizaje significativo para evitar el olvido de los aprendizajes, en la constante del aprendizaje mecánico solo para el momento y no para la vida. En tal sentido, el aprendizaje significativo, los cambios de estructura cognoscitivas proporcionan el sentido del conocimiento por medio del descubrimiento y la internalización de los conceptos en los estudiantes; quienes tanto en el medio laboral y universitario tendrán la posibilidad de aplicar sus conocimientos previos y construir nuevos a partir de estos.

En consecuencia, desde el aprendizaje significativo, existe una relación trascendental entre el saber matemático y el saber cotidiano del docente; cuya interrelación fortalece su práctica pedagógica mediante el papel activo del estudiante y del docente. Es de resaltar que, el docente puede poseer mucho conocimiento y su piso epistémico sobrepasa sus competencias, sin embargo, si vincula todo su saber con la realidad contextual del estudiante, está formado un ser integral con proyecto de vida y no, una formación circunstancial para pasar un examen o aprobar un año académico.

Figura. 18  
 Docente Mediador entre el Saber Matemático y el Saber Cotidiano del Estudiante



**El juego como recurso didáctico para el aprendizaje de la matemática**

La enseñanza en matemática estimula el desarrollo de un pensamiento lógico e integral, donde los educandos son plenamente conocedores del aprendizaje con capacidad de resolver problemas específicos, aunque existen muchos procesos para hacerlo, lo ideal es no limitarse a dar recetas ya preparadas, cada sujeto ajusta las estrategias a su ritmo de aprendizaje, siempre bajo la tutela del profesor, teniendo en cuenta sus posibilidades y debilidades. También es importante destacar que este campo

parte de la premisa de aprender haciendo, esto significa repetir conscientemente el proceso para que los estudiantes comprendan cómo y por qué se desarrolla cada paso.

En ese orden de ideas, para promover el aprendizaje asociado a la matemática los docentes emplean distintas estrategias cada una de ellas acompañadas de diferentes recursos didácticos, aspectos que evidentemente favorecen el desenvolvimiento del proceso pedagógico, haciendo de este una práctica educativa innovadora y didáctica. Entre los recursos didácticos que se emplean en la actualidad se encuentra el juego, el cual, contrario a lo que se pueda pensar, es aplicable para cualquier área académica o materia, debido a que existen juegos que no solo depende de la lúdica o la actividad física, sino que también los hay de otras índoles o naturaleza a través de las plataformas digitales.

En ese sentido, el juego junto con la lúdica se ha convertido en herramientas pedagógicas fundamentales para la educación actual, en donde los estudiantes requieren de actividades pedagógicas que generen mayor impacto e interés en cada uno de ellos para llamar la atención ante los temas de estudio. El juego forma parte de la vida cotidiana de las personas, de hecho, se practica a lo largo de la vida porque forma parte de la recreación necesaria para las personas, por lo que resulta una herramienta de enorme utilidad al momento de emplearse con fines educativos y pedagógicos, ya sea en aulas de clase o en espacios abiertos.

Manteniendo el orden de las ideas, mientras practican el juego los jóvenes reciben estimulación visual y verbal a la vez que experimentan con los diferentes materiales disponibles en el juego. Por tanto, vale aseverar que el juego es un proceso que evoca una respuesta a un determinado estímulo. Si estos incentivos son los adecuados, estos jóvenes pueden desarrollar las habilidades y competencias esenciales más relevantes en un momento dado en torno a algún tema en específico. En el caso del proceso educativo en matemática los juegos resultan relevantes porque representan un recurso diferente e innovador; el cual rompe con los modos tradicionales de enseñanza de esta área de estudio, ocasionando un impacto positivo en el estudiantado e inclusive en los mismos docentes.

Cabe destacar que, los juegos son un medio para mejorar diversas dimensiones de la personalidad. Esto contribuye al desarrollo físico, motor, social, cognitivo,

emocional, afectivo y moral del estudiante, lo que da a entender que colabora con el desarrollo integral de los jóvenes de secundaria. Por tanto, el juego tiene que manifestarse y emplearse durante toda la vida de los jóvenes. Sin este, no se pueden construir relaciones, desarrollar habilidades, capacidades, cualidades, competencias y destrezas. El uso de juegos en el aprendizaje representa una manera de aumentar el interés, también la motivación y la atención de los estudiantes. Mientras juega, el estudiante espontáneamente expone o expresa sus sentimientos, esto a su vez lo conduce a establecer comunicación con los demás, lo que le permite entrenar su memoria y centrarse más en lo que está haciendo.

Ahora bien, las estrategias didácticas utilizadas por los profesores del área de matemática garantizan el desarrollo de una práctica pedagógica y un hecho educativo ameno e interesante para los estudiantes, ocasionando en estos un mayor interés en las clases a su vez, estas estrategias colaboran con el fortalecimiento del aprendizaje de los educandos, al incorporar al juego en los recursos didácticos, la mejora es mayor aún para ambos actores educativos, al respecto Gallego, Vargas, Peláez, Arroyave y Rodríguez (2020) exponen que “El juego es una estrategia pedagógica que promueve múltiples aprendizajes y le permite al niño conocer, investigar, experimentar, descubrir su contexto de una manera amigable y lúdica.” (p. 3) y contribuye en diferentes dimensiones de la enseñanza y del aprendizaje, llevando al estudiante a un escenario dinámico e innovador promotor de aprendizajes significativos e importantes para la vida. A su vez, Gómez, (como se citó en Rodríguez, 2020) agrega que:

Los juegos rompen con la rutina de trabajo y fomentan el desarrollo de la autoestima gracias a los sistemas de puntos característicos de estas actividades. Además, les da la oportunidad de investigar nuevas técnicas de resolución de problemas, así como la aplicación de tácticas específicas. (p. 10)

Entonces, a través del juego el estudiante de secundaria puede experimentar nuevas vivencias tanto dentro como fuera del aula de clase, las cuales le permiten potenciar su proceso de aprendizaje, esto se incrementa significativamente en áreas como la de matemática la cual por lo general tiende a ser rutinaria en sus procesos. Sin duda, la matemática se ofrece como un medio a través del cual los educandos de secundaria fortalezcan sus destrezas de pensamiento, comunicación y construcción de

estrategias. Asimismo, las matemáticas también se caracterizan por ser un campo de experiencia. Esto no se consigue mediante la práctica mecánica o al memorizar fórmulas y conceptos, sino que se logrará por medio del juego, pues este permite la experimentación y la acción, creando una variedad de experiencias para los estudiantes.

Entonces, cuando el juego es empleado como recurso pedagógico en la práctica de los docentes, estimula el desarrollo cognitivo, motriz, social, emocional, vista como una actividad recreativa, placentera y de disfrute educativo y, que en los actuales momentos cobra relevancia los juegos en línea para el aprendizaje de la matemática; pues es una realidad que la virtualidad “llegó para quedarse” y el mayor número de los educandos de básica secundaria poseen dispositivos móviles; en los cuales tiene video juegos. Por consiguiente, el ingenio y la proactividad de los docentes se ve reflejada en las adecuaciones curriculares realizadas a sus prácticas mediante los juegos de mesa, tradicionales, al azar y en línea; sin dejar de explicitar que estos juegos forman parte del proceso del pensamiento lógico-matemático.

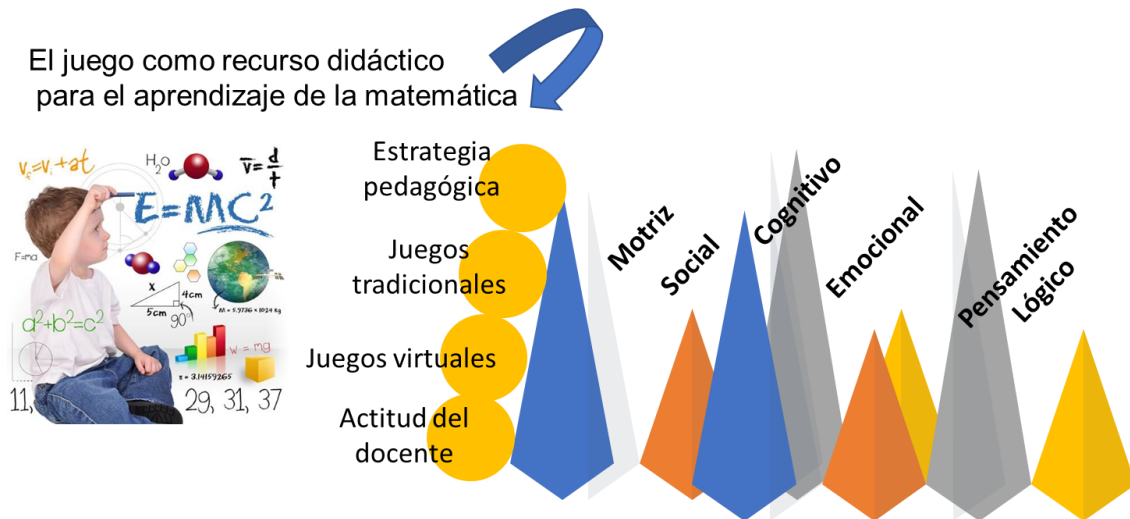
En el ámbito matemático, pensamiento lógico-matemático es fundamental; de allí su integración en las Inteligencias Múltiples propuestas por Garner. Este tipo de inteligencia contribuye a dejar de lado la pereza mental, a desarrollar las habilidades para los números (escondidas en el inconsciente); pues todo individuo tiene estas capacidades. Sin embargo, pareciera que el enfoque de enseñanza se ha enfocado a las habilidades de escritura, pero los números también forman parte del ser humano. Tradicionalmente, se escucha decir “Aplique la lógica” o “no tiene sentido común” y ¿Cómo procesa el cerebro ese mandato? Evidentemente ejercitándolo a través de las clasificaciones, seriaciones, razonamiento, secuencia, entre otros.

Por consiguiente, esta articulación con el juego tanto presencial como el línea, al representar un aporte esencial a la práctica pedagógica; ya que contribuye en el manejo del tiempo tanto en clase como en las horas docentes preparando material, aplicación inmediata, se divierte y aprende jugando y, se adapta la educación a los nuevos cambios presentes mediante el uso didáctico de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) cuyas bondades convergen en las máximas posibilidades para el pensamiento lógico en dispositivos (smartphone) mayormente utilizados por los estudiantes y con el



apoyo del proyecto STEM (Enseñanza de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), muy utilizado en Colombia para adentrarse en los retos del siglo XXI

Figura. 19  
El juego como recurso didáctico para el aprendizaje de la matemática



### Enseñanza de la Matemática Mediada por las TIC

El presente se caracteriza y define por una clara tecnificación, con avances en los campos tecnológico y científico que surgen cada día, que cambian o evolucionan casi a diario, lo que resulta en transformaciones constantes a nivel social. Estos cambios se reflejan en los diferentes estilos de vida de las personas. También estratifican las sociedades según una serie de factores que se observan en las familias, las comunidades, los entornos sociales y profesionales, es decir, todos los espacios en los que operan, y que comparten características comunes o similares. Muchos de estos cambios son tangibles por medio de las TIC.

Tal es el caso, que la sociedad actual está motivada por una fuerte tendencia hacia la globalización económica y se caracteriza por el uso generalizado de las TIC en todas las actividades humanas, culturales y educativas. Por lo tanto, se requieren de las personas en general nuevas habilidades, a saber: personales, sociales y profesionales las cuales se emplean para hacer frente a las transformaciones impuestas por el entorno. Evidentemente, tanto estudiantes como docentes también deben asumir esta realidad y

en consecuencia entender que estas herramientas tecnológicas pueden ser de gran utilidad para el desenvolvimiento de los temas matemáticos, potenciando así tanto la enseñanza, así como el aprendizaje.

Por otra parte, para compensar la petición de nuevos enfoques en cuestiones didácticas, el proceso educativo está obligado a distanciarse de las teorías y los paradigmas tradicionales. De allí que, los profesores definitivamente requieren de programas de formación y utilización de las TIC, especialmente considerando que las nuevas generaciones de estudiantes parecen nacer con las destrezas y capacidades para hacer uso de las nuevas tecnologías. Asimismo, los procesos asociados a la enseñanza y al aprendizaje en el acto educativo requieren del empleo de estrategias didácticas que faciliten la labor de enseñar y al mismo tiempo simplifiquen la formación académica de los educandos. Estas estrategias se complementan con recursos relevantes como son las nuevas tecnologías, entre los que se pueden mencionar computadoras, tabletas, teléfonos móviles, etc., mismos que constituyen el llamado mundo de las herramientas tecnológicas.

Ahora bien, desde una perspectiva profesional sobre la práctica didáctica en el campo de las matemáticas, el rol del profesor no tiene que sujetarse a simplemente impartir o dar a conocer los contenidos de clase, sino que se trata de superar esto para emplear alternativas como estrategias y actividades innovadoras, con base en el empleo de las TIC, que puedan mejorar las cualidades y competencias matemáticas de los educandos. Es importante concienciar a los estudiantes de que esta cátedra es importante no sólo en lo académico, sino a su vez en la vida cotidiana, en ello las TIC poseen un impacto significativo en todo el estudiantado, especialmente de Básica Secundaria.

Por consiguiente, en el mundo actual resulta incomprensible que los docentes, ya sea por desconocimiento o por miedo, no fomenten el empleo de herramientas tecnológicas, entre ellas se encuentran los celulares, las tabletas, computadoras o cualquier otro, para la enseñanza y el aprendizaje de los educandos. De allí que, los docentes requieren actualización con las últimas tecnologías para mantenerse al día, y alentar a los estudiantes a usar la tecnología a través del uso de diversas plataformas para descargar aplicaciones de carácter educativo; en otras palabras, aprovechar las

bondades que ofrece por ejemplo las redes sociales para hacer de la práctica pedagógica, el espacio idóneo para construir nuevos saberes.

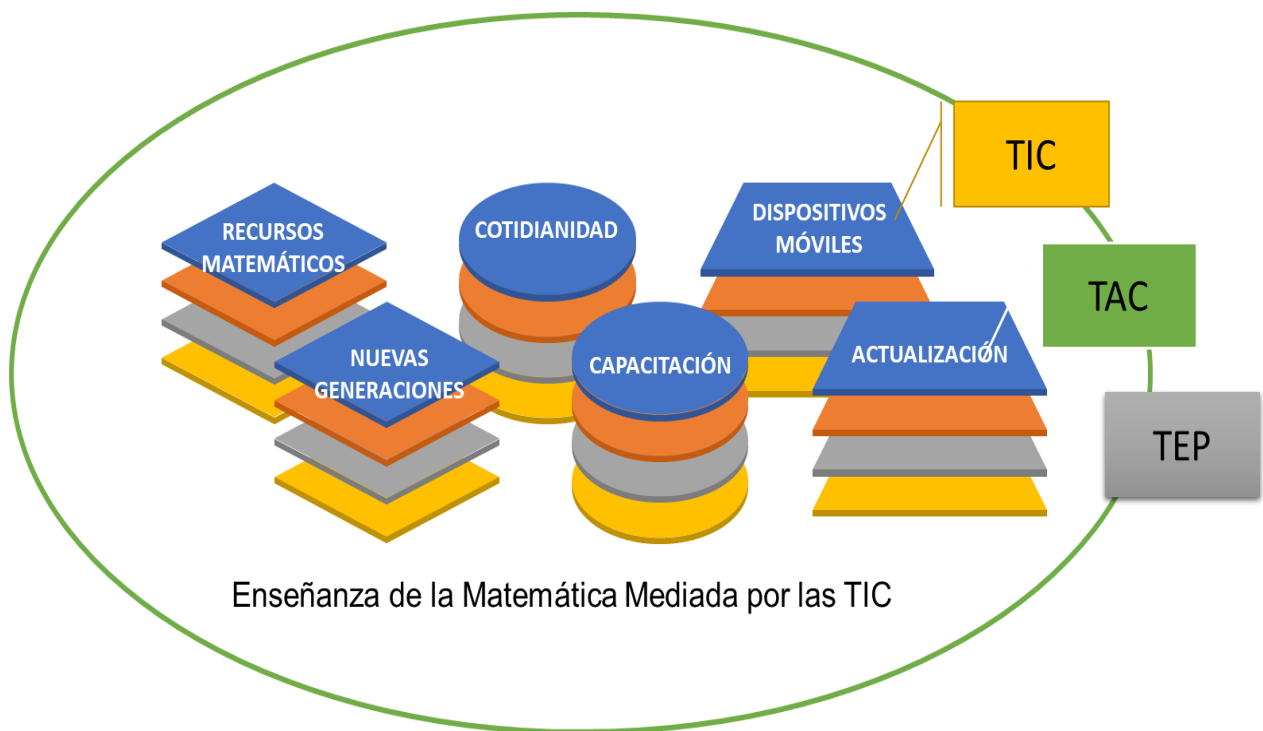
Es de resaltar, que el desarrollo de la tecnología y su aplicación en el ámbito educativo tuvo como objetivo el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje, posiblemente con foco en el área de matemáticas, una de las áreas de mayor complejidad de aprendizaje, así como en otras áreas críticas. El uso de las TIC en esta área se puede realizar mediante la generación de imágenes, gráficos, hojas de cálculo a través del empleo de dispositivos fijos o móviles, así como de calculadoras, lo que en parte reduce la complejidad a la que se enfrentan los educandos. Pero, también se debe tener presente que no todos los temas o contenidos se pueden desarrollar con la misma herramienta, razón por la cual hay que tener cuidado con la elección de la misma para que sea efectiva. García y Solano (2020) indican que “Para que las TIC constituyan una parte esencial de las clases de matemática, éstas deben seleccionarse y usarse de maneras que sean compatibles con los objetivos educativos, con las características de los estudiantes y su forma de aprender individualmente” (p. 4)

Es de destacar que, las TIC son ricas en recursos matemáticos los cuales ayudan a los educandos a emplear estrategias de resolución de problemas y desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. Evidentemente, al ser tan numerosas se debe ser muy audaz al momento de la selección de la herramienta pertinente, a su vez tomar en consideración aspectos o variables que pudiesen desfavorecer el empleo de cualquier herramienta tecnológica, también el nivel o grado que cursan los estudiantes, en otras palabras, no todas las herramientas son efectivas en el mismo momento.

Sin lugar a dudas la utilización de la tecnología en ciencias exactas (caso de las matemáticas) ayuda a los discentes de secundaria a mejorar su rendimiento académico, contribuyéndoles a desarrollar habilidades y destrezas básicas para vivir la vida cotidiana y resolver problemas, lo que implica que pasan a ser un aspecto clave en la formación integral del educando. Esto se debe a que pueden aprender no solo en un aula de clase, sino que pueden aprender fuera de estas a través del empleo de las TIC, inclusive a través de aplicaciones o plataformas didácticas, interactivas y entretenidas que tiene por objetivo el aprendizaje matemático de forma más sencilla o simple.

Una Práctica pedagógica adaptada a la innovación, promueve la disminución de la brecha digital, por medio del aprovechamiento de la tecnología y la interconexión mundial; cuya red informacional promueve el intercambio de saberes con estudiantes de todo el mundo; a la par de ofrecer oportunidades laborales a los estudiantes de Media Vocacional al integrar las TIC, Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) y las Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP), al usar correctamente Telegram, Instagram, Bootcamp, aulas invertidas, meet y cualquier plataforma que el facilite adentrarse en el mundo de la producción intelectual mediante la matemática. Aspectos primordiales presentados en la figura 20.

Figura. 20  
Enseñanza de la Matemática Mediada por las TIC



## **Metodologías activas. Aula de Matemática Innovadora**

La educación ha sufrido importantes transformaciones en los últimos años, mismos que se siguen manifestando en la actualidad, los cuales se producen como consecuencia de las constantes transformaciones a nivel social manifiestos en la ciencia y la tecnología, entre otros. Evidentemente, esto ha obligado a que la práctica educativa de los docentes sea totalmente diferente, requiriendo que la misma posea elementos como la didáctica acompañada de la creatividad y la innovación para poder desarrollarse. En consecuencia, surgen nuevas metodologías y métodos de enseñanza que favorecen el proceso pedagógico en el aula de clase, entre ellas se encuentran las metodologías activas.

Manteniendo el orden de las ideas, las metodologías activas consisten en una variedad de actividades, estrategias y métodos que permiten a los aprendices aprender de manera efectiva. Combinado con la tecnología, estas metodologías ofrecen una nueva realidad educativa que ha evolucionado en los últimos años y sitúa al estudiante en el centro de la educación. En estas metodologías la comunicación es un aspecto fundamental, generando una interacción constante entre el docente con los estudiantes, así como del estudiante con sus compañeros de estudio, también la vinculación de los educandos con los recursos didácticos, haciendo de estos activos y participes de su aprendizaje. Esto promueve el compromiso responsable entre profesores y estudiantes, lo que conduce a la satisfacción ambos actores educativos.

Entonces, a través de este tipo de metodologías como se puede ver pasan a primer plano diferentes elementos que requieren un enfoque diferente, como la comunicación, los roles de los actores educativos, los materiales del aula y, en última instancia, la transformación de los procesos pedagógicos centrados en el aprendizaje en lugar de centrarse principalmente en la enseñanza, lo que favorece al estudiante. Por lo tanto, estos enfoques se centran en varios fundamentos, como son la comunicación efectiva, las actividades significativas y didácticas, la participación activa del educando en el aula, pero a la vez fuera de ésta y la autonomía del aprendiz en el aprendizaje.

Asimismo, en estas metodologías los estudiantes desempeñan diferentes roles. Ya no es sólo un receptor de información que asiste a clases y hace lo que le pide el docente. A su vez, los profesores permiten que los educandos pasen de un papel pasivo

en el aula a un papel más activo en el que se convierten en actores principales de este proceso, a partir de esto comienzan a descubrir, procesar, aplicar y, sobre todo, crear ideas sobre la información y el aprendizaje. Claro está que la actuación de estos surge como consecuencia de las actividades que planifica y desarrolla el docente, entre las que se pueden mencionar los debates, resolución de problemas del mundo real y con influencia en su entorno, presentar conclusiones y resultados a otros compañeros, y colaborar en equipos de trabajo con otros compañeros de clase promoviendo el aprendizaje colaborativo.

Por su parte, son varias las metodologías de este tipo, todas ellas con la pretensión de potenciar la formación académica de los aprendices haciéndolos a estos participes activos, algunas de las más empleadas son las siguientes: el aula invertida, el aprendizaje basado en proyectos o ABP, aprendizaje basado en problemas, entre otras. Evidentemente, en el caso de matemática resulta fundamental que el discente se comprometa y se involucre en las actividades a fin de que pueda comprender los temas del área de estudio, para ello se requiere del docente el empleo de la creatividad e innovación en las actividades didácticas a emplear en el aula de clase, es decir, esta metodología invita a la implementación de cambios en la praxis pedagógica.

Dependiendo del tipo de metodología unas herramientas resultan más efectivas que otras, pero lo resaltante es que promueven la intervención de los aprendices pues incrementa la motivación y el interés de estos en la realización de las tareas; así, en el caso de matemática ya se manifiestan aplicaciones móviles para emplearse en los dispositivos móviles, también plataformas digitales a las cuales se tiene acceso en red principalmente, juegos de computadoras con fines didácticos dirigidos al área de matemática, también se pueden emplear juegos didácticos de mesa o lúdicos en grupos, entre otros, los cuales resultan atractivos e interesantes, lo que facilita la implementación de estas estrategias en la signatura de matemática y en todas las demás, decantando entonces en un hecho educativo innovador.

Es de resaltar que, modificar la manera en que se instruye la matemática no es tarea sencilla pues los docentes aún mantienen prácticas de enseñanza tradicionales o convencionales en esta área, pero en caso de lograrlo esto ayudará a que más estudiantes absorban el aprendizaje matemático más fácilmente. De hecho, aprender y

aplicar las matemáticas mejora habilidades importantes como la resolución de problemas y también puede ayudar a comprender otras áreas del conocimiento, como por ejemplo las ciencias. La labor del docente de matemática en la actualidad, no se limita simplemente en ofrecer un tema en el interior de los ambientes de aprendizaje, sino que debe innovar para generar nuevas maneras de desempeñar el rol docente y en consecuencia generar aprendizaje en el estudiante de secundaria.

En ese orden de ideas, implementar cambios innovadores en la instrucción de matemática parte del hecho que los docentes deben tomar ese riesgo y vencer el temor al cambio o lo desconocido, es decir, pasa porque los docentes sean osados. Ahora bien, algunas estrategias que pueden generar cambios en la instrucción de esta área o asignatura pueden ser: exposición de situaciones problemáticas o desafíos del mundo real en los que a los estudiantes se les presentan problemas específicos e importantes para ellos; el trabajo estudiantil independiente donde los estudiantes pueden discutir, investigar y sugerir soluciones; contrastar y comunicar respuestas lo que fomenta la discusión para complementar el trabajo de diferentes equipos y facilita la colaboración grupal para visualizar las diferentes soluciones propuestas. Todo ello se fortalece y potencia con el uso de variados recursos didácticos, mismos que no necesariamente deben ser tecnológicos.

Evidentemente, en la actualidad se vive en un entorno cambiante, impulsado principalmente por la tecnología y la ciencia, el cual obliga a la sociedad y a la educación a cambiar e innovar también. Educar a las personas para la nueva sociedad del conocimiento plantea interrogantes sobre lo que el sistema educativo debería ofrecerles y, en particular, lo que la educación matemática puede ofrecerles. En tal situación, hacer propuestas innovadoras en educación matemática no es tarea fácil, de allí que resulta importante pensar en lo que los estudiantes necesitan saber para proponer lecciones, actividades y tareas que permitan asegurar que los aprendices desarrollen su potencial y competencias.

Finalmente, el desarrollo, selección o adaptación de actividades innovadoras y su implementación en el aula son tareas de los docentes, que muchas veces están relacionadas con proyectos innovadores en educación matemática. Las actividades, cursos y unidades de aprendizaje organizados de esta manera constituyen el foco de la

innovación. Asimismo, el desarrollo y producción de actividades, así como de materiales innovadores en educación matemática debe complementarse con los cambios necesarios en el modelo de interacción de las actividades de matemática, es decir, la forma como el docente desarrolla su clase e interactúa con sus estudiantes también resulta fundamental para establecer un ambiente de aprendizaje innovador.

Figura 21

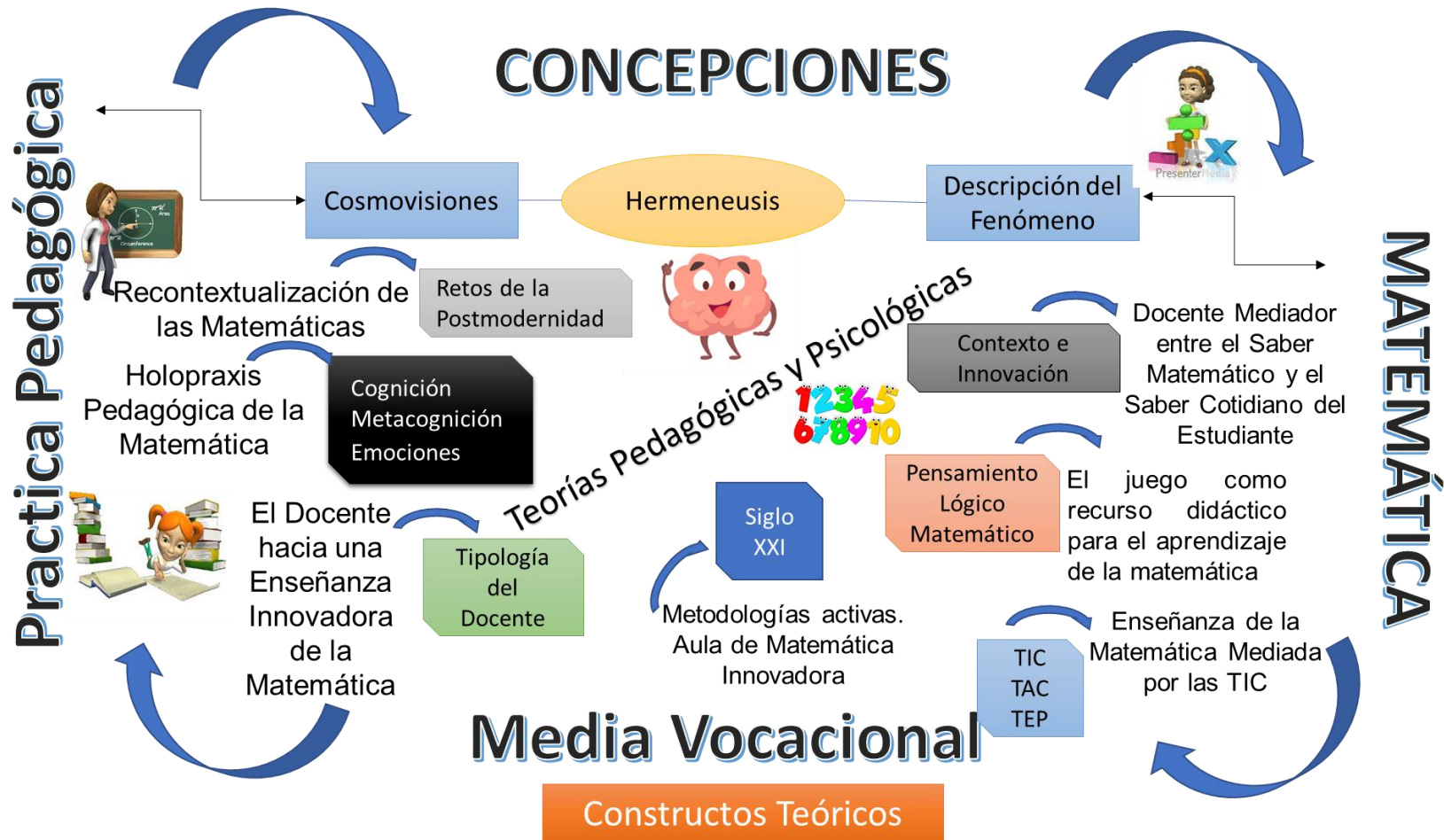
Metodologías activas. Aula de Matemática Innovadora



Es axiomático que la matemática no se puede ni debe desligar de la actividad humana y lógicamente académica; debido a que, en los diseños curriculares están como prioridad en la formación de los estudiantes desde el nivel inicial al nivel universitario. Por ello, los constructos teóricos que emergen en la presente investigación y vinculados con las teorías psicológicas y pedagógicas representan parte de las alternativas transformacionales de las prácticas educativas en las matemáticas y la resignificación de una disciplina que en la practicidad de los ambientes de aprendizaje se convierte en una herramienta transdisciplinaria en la construcción y producción del conocimiento, tal como se evidencia la interconexión en la figura 22.



Figura 22.  
Constructos Teóricos Emergentes.



## **CAPÍTULO VI**

### **EPÍLOGO DE SENDERO REFLEXIVO**

#### **Mirada de la Investigadora**

La educación en Colombia, se ha caracterizado por buscar las mejores oportunidades para quienes hacen vida estudiantil y desean trascender las barreras del conocimiento hacia la apropiación de saberes inmensurables para la vida personal, académica y profesional. De tal manera, que el estudiante en la medida que avanza su escolaridad adquiere una serie de postulados teórico prácticos que lo preparan para la vida. En este transitar el docente está presente como la piedra angular que soporta el andamiaje de formación y, es en Media Vocacional donde su labor repercute aún más en el futuro del estudiante. El carácter ontológico y axiológico de la perspectiva anterior, invita a escudriñar en la práctica pedagógica del docente de matemática y las concepciones que este desarrolla desde su formación inicial hasta su trabajo en el aula de clase.

Se destaca la significatividad de la práctica pedagógica enfocada en el aprendizaje para la vida; es decir la contextualización de los saberes para la apropiación de aprendizajes significativos producto de una serie de aprendizajes previos; los cuales serán construidos en la medida de interrelación del estudiante con su entorno. Entonces, la labor docente implica despojarse de la intelectualidad de las matemáticas; pues todos los estudiantes tienen las destrezas, habilidades y competencias para resolver problemas, crear situaciones de interés lógico al llevar a la práctica la teoría aprendida.

La transformación del aula de matemática mecanizada al aula invertida o innovadora parte del principio de una enseñanza encapsulada en los estilos de clase modelados en la Universidad y transferidos a sus prácticas pedagógicas y estas tomadas como innovadoras, en una sociedad líquida como la llama Bauman que clama por escenarios educativos de mayor proyección. Sin lugar a dudas, existe una realidad compleja alrededor de las matemáticas y, al docente le corresponde continuar formándose en las metodologías y didácticas emergentes, es cuestionable para las necesidades de la estructura social, mantener solo la

formación adquirida en la universidad sin tomar en cuenta la modernidad y postmodernidad.

Por consiguiente, existen una relación dialéctica interesante entre el estudiante y el docente; sin este binomio contextualizado, a la práctica pedagógica sería banal e inverosímil para un proyecto educativo que inicia en la etapa inicial y culmina en algunos casos con un título universitario. Por tanto, el aprendizaje no es individualizado sino cooperativo; a través de la cooperación de todos los actores educativo. Esta perspectiva, destaca, al docente como agente dinamizador de la práctica y deja a un lado, al docente que convierte su aula como ambiente exclusivo de su quehacer pedagógico y como el único que maneja el conocimiento por medio de la utilización de textos matemáticos u otros recursos de aprendizaje desvinculados de la evolución del conocimiento.

En este contexto, las concepciones erróneas referidas a la práctica de la matemática en un mundo globalizado, deben cambiar de perspectiva hacia una actividad pedagógica más dinamizadora, humanista e integradora; en otras palabras, un cambio conceptual, procedimental y actitudinal de su formación y cosmovisión de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática; sin crear barreras para la producción del conocimiento individual y colectivo.

En correspondencia con los planteamientos anteriores, es perentorio fijar la mirada a aspectos neurálgicos de la práctica pedagógica de la matemática; los cuales representan un desafío para la educación colombiana y por consiguiente para quien suscribe; al convertirse los resultados de la investigación en fuente de motivación para trascender el fenómeno descrito hacia nuevas y mejores formas de enseñar, a revalorizar la matemática en la cotidianidad como una fuente importante de conocimiento y no como el castigo y trauma para los estudiantes como una herencia generacional. Entonces ¿Cómo puede el docente cambiar la falsa creencia sobre la dificultad de la matemática? Porque pareciera que desde el nacimiento del ser humano, se castra la matemática y, ésta se convierte en un aislante del niño y no una fortaleza para comprender su realidad; así evoluciona con los años y con su crecimiento se incrementa el temor por los números y todo lo convergente en él.

En tal sentido, la dificultad se deriva de la construcción social y cultural y, por ende, le corresponde al docente la importante tarea motivacional, innovadora y creativa para hacer su práctica diferente al lugar común de sus compañeros, profesores de la universidad y hasta gerentes educativos y del currículo. De nada sirve crear políticas educativas a la par de la revolución del conocimiento si, desde el aula, el docente continúa con sus concepciones erróneas hacia la verdadera transformación educativa.

Por otra parte, la presente investigación le permitió a la investigadora visualizar la práctica pedagógica en matemática desde la perspectiva de los informantes clave, donde se realiza una empatía sobre la práctica de aula desde diferentes visiones, desde la humanista hasta la innovadora, además se interiorizó problemáticas y dificultades que se conocían pero que no se reflexionaban como el miedo y la fobia hacia el aprendizaje de las matemáticas. Igualmente deja como enseñanza que el aprendizaje como sujeto que también vivencia el fenómeno estudiado, es que con el tiempo los momentos pedagógicos no se pueden volver monótonos y cíclicos, sino que cada práctica pedagógica debe ser cautivadora, llamativa e interesante, donde el estudiante asimile el conocimiento de manera agradable y lo proyecte a su entorno y valore la importancia de esos aprendizajes para la vida.

Por consiguiente, la preparación de los estudiantes para la universidad y para la vida laboral después de culminar el colegio no solo debe ser en la parte disciplinar, solo conceptos, procesos y soluciones, se debe identificar cada una de las habilidades y destrezas que cada estudiante tiene, para fortalecerlas y de esta manera facilitar el andamiaje del conocimiento matemático.

Queda un camino interesante e inmenso por explorar con la pretensión que la presente investigación transforme la realidad estudiada y en este devenir reflexivo es relevante la siguiente interrogante: Ante los inesperados resultados de la calidad educativa en Colombia desde las competencias matemáticas es pertinente evaluar ¿La articulación de los lineamientos curriculares de matemática propuestos por el Ministerio de Educación de Colombia con la realidad de la práctica pedagógica de los docentes en los diferentes niveles del sistema educativo?

## REFERENCIAS

- Abreu., Y., Jimenez., D., Breijo, T y Bonilla., I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudios Lingüísticos: Su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Revista MENDIVE*, Vol. 16, No. 4, pp. 610-623.
- Aburto, P. (2021). La Planificación Didáctica. *Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua*. <https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/planeamiento-didactico-060421-1421.pdf>.
- Alcalde, M. (2010). *Importancia de los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la didáctica de la matemática en las titulaciones de maestros en la Universitat Jaume I*. Castellón de la Plana. España. <https://www.tesisenred.net>. Tesis Doctoral.
- Alpízar, M (2014). Actitudes del Docente de Matemáticas de Enseñanza
- Álvarez, M (2019). *¿Por qué en Colombia las matemáticas han presentado dificultad en el proceso de la enseñanza - aprendizaje, siendo estas una de las bases de la educación de nuestro país?*
- Ángulo, G. (2012). Las Concepciones Sobre El Docente O Diferentes Maneras De Concebir El Ejercicio De La Docencia. *Revista de Investigación Nº 75 Vol. 36, p. p. 11-31*. file:///C:/Users/Usuario/Desktop/art02.pdf
- Arrieta y Meza (2018). El Currículum Nulo y Sus Diferentes Modalidades. *Revista Iberoamericana de Educación*. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/3143-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1445-1-10-20180423.pdf
- Ausubel, D. (1968). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*.
- Autores del Departamento de Psicología Infantil y de la Educación (Eds.) Selección de Lecturas de Psicología de las Edades I (tomo III) 25-46, La Habana, ENPES
- Bolio, A (2012) *La fenomenología trascendental: Perspectivas del sujeto en las ciencias del siglo XX Reencuentro*, núm. 65, diciembre, 2012, pp. 20-29 Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco Distrito Federal, México
- Brousseau, G. (1997). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Formación docente, matemática*. Zorzal.
- Bruzzo, S. y Vaccaro, C. (2021). La Planificación Didáctica. [https://ifdbellavista-crr.infed.edu.ar/aula/archivos/repositorio//250/271/LA\\_PLANIFICACION\\_DIDACTICA.pdf](https://ifdbellavista-crr.infed.edu.ar/aula/archivos/repositorio//250/271/LA_PLANIFICACION_DIDACTICA.pdf)

- Cáceres, J (2011). *Cómo se vive y se siente la clase de lógica y argumentación: Trayectoria hacia la argumentación*. Revista Docencia Universitaria. Universidad Industrial de Santander Vol. 12, pp. 99- 129.
- Carrillo, J. (1998). *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza de profesores de matemáticas de alumnos de más de 14 años. Algunas aportaciones a la metodología de la investigación y estudio de posibles relaciones* (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla, España
- Castilla, M. (2013). La Teoría Del Desarrollo Cognitivo De Piaget Aplicada En La Clase De Primaria. *Universidad de Valladolid*. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5844/TFG-B.531.pdf;jsessionid=30B8DAABFF73070B4DBFAE516C34A416?sequence=1>
- Castilla, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo del tic en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Revista Latinoamérica de Investigación en Matemáticas, vol 1, núm. 2, 2008, pp 171 – 194. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/335/33511202.pdf>
- Castillo y Garcia. (s.f). La práctica pedagógica, un espacio de reflexión en la formación docente. Revista Rastro y Rostro del Saber. Vol. 2. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Encontrado en: <file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/admin,+Gaceta-74-86.pdf>
- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2010). Evaluación Educativa De Aprendizajes y Competencias. Primera Edición. Editorial PEARSON EDUCACIÓN. Madrid. España.
- Castro, P. y Oseda, D. (2017). Estudio De Estrategias Cognitivas, Metacognitivas y Socioemocionales: Su Efecto En Estudiantes. *Opción, Vol. 33, p.p. 557-576*. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31054991020.pdf>
- Castro, S. y Guzmán de Castro, B. (2005). Los Estilos De Aprendizaje En La Enseñanza y El Aprendizaje: Una Propuesta Para Su Implementación. *Revista de Investigación, núm. 58, pp. 83-102*. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140372005.pdf>
- Cerda, G., y Pérez, C. (2015). Predictibilidad de las competencias matemáticas tempranas, predisposición desfavorable hacia las matemáticas, inteligencia lógica y factores de la convivencia escolar en el rendimiento académico en matemáticas. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 52(2), pp.189-202. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Chavarría, J. (2006). Teoría De Las Situaciones Didácticas. *Cuadernos De Investigación Y Formación En Educación Matemática, Año 1, Número 2*. <http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/teoria%20de%20las%20situaciones%20didacticas.pdf>

- Chaverra, B. (2003). Una Aproximación Al Concepto De Práctica En La Formación De Profesionales En Educación Física. *Universidad de Antioquia*. <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/206-unaaproximacion.pdf>.
- Colina, M. (Septiembre – diciembre 2019). Naturaleza Ontológica de la Investigación Socioeducativa: Elementos Orientadores. *Revista INNOVA Research Journal*. Vol 4. No. 3.1 pp 150 – 164. file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/Dialnet-NaturalezaOntologicaDeLaInvestigacionSocioeducativ-7475536.pdf
- Consuegra, N. (2010). Diccionario de Psicología. ECOE EDICIONES. <https://silو.tips/download/natalia-consuegra-anaya>
- Contreras, G. y Venturo, R. (s. f.). El Juego Como Estrategia Didáctica Para El Aprendizaje Del Patrimonio Cultural. *Qhapaq Ñan – Sede Nacional Ministerio de Cultura*. <https://qhapaqnan.cultura.pe/sites/default/files/articulos/El%20juego%20como%20estrategia%20didactica.pdf>
- Córdoba, F. (s.f.). La Evaluación de los estudiantes: una discusión abierta. *Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653)
- De Ávila, R y Patiño (2015). Pertinencia Curricular en la Institución Educativa de la Boquilla. Tesis Maestría. Universidad Tecnológica de Bolívar.
- De Faria, E. (2008). *Creencias y Matemáticas. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Revista Tiempo.
- De Longhi (2011). La Comunicación en el Aula. *Colección de Cuadernillos de actualización para pensar la Enseñanza Universitaria*, pp. 1 – 20. <https://www.unrc.edu.ar/unrc/academica/docs/publicaciones/cuadernillo-sep2011-6.pdf>
- Decreto Ley 1278 (junio 19 de 2002). Estatuto de Profesionalización docente. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86102\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf)
- Denzi, N (2008). Los nuevos diálogos sobre paradigmas e investigación. Un compromiso en la relación Universidad-soceidad. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/340/34005206.pdf>.
- Díaz V (2013). *La reflexión epistemológica en la práctica pedagógica como entidad de la formación docente*. En D. Izarra y R. Ramírez (Comps). *Docente, enseñanza y escuela*. (p. p 21 – 37). Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

- Díaz, C, Suarez, G y Flores, E (2016). Guía de Investigación en Educación. Pontificia Universidad de Perú. Vicerrectorado en Investigación. Disponible en: Disponible en:
- Díaz, F. y Hernández, G. (2003). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Docente del Siglo XXI. Editorial McGraw Hill. Bogotá. Colombia.
- Duarte, J., y Parra, E. (2014). *Lo que debes saber sobre un Trabajo de Investigación*. Tercera Edición. Maracay - Venezuela: Morles
- Duque, P.; Rodríguez, J. y Vallejo, S. (2013). Prácticas Pedagógicas Y Su Relación Con El Desempeño Académico. *Universidad de Manizales*. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20140805022434/paulaandreaduque.pdf>
- Escobar, N. (2007). *La práctica profesional docente desde la perspectiva de los estudiantes practicantes*. Acción pedagógica No. 16. Enero-diciembre 2007. San Cristóbal Venezuela
- Espinoza, L. y Campillay, W. (2011). La Teoría De Situaciones Didácticas En Latinoamérica, ¿Funciona? Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, pp. 881-888. <http://funes.uniandes.edu.co/5011/1/EspinozaLateoriaALME2011.pdf>
- Espinoza, L. y Campillay, W. (2011). La Teoría De Situaciones Didácticas En Latinoamérica, ¿Funciona? Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, pp. 881-888. <http://funes.uniandes.edu.co/5011/1/EspinozaLateoriaALME2011.pdf>
- Estrada, L (2018). Motivación y Emoción. AREANDINA. Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá D.C.
- Ferrada-Sullivan, J. (2017). Reflexiones preliminares para pensar la formación de formadores en la Universidad moderna: Nuevas miradas y nuevos diálogos desde la complejidad. Revista electrónica Educare, No. 21 (2), pp. 1-17.
- Flick, U (2007). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid: Morata
- Font, V. (2002). Una organización de los programas de investigación en didáctica de las matemáticas. Revista EMA. [http://www.webpersonal.net/vfont\(01\)\\_Al-Font.pdf](http://www.webpersonal.net/vfont(01)_Al-Font.pdf).
- Freire, P. (1993). *Pedagogía de la esperanza: Un encuentro con pedagogía del oprimido*. México, Siglo XXI
- Friz, M (2018). *El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile*. Revista Electrónica de Investigación Educativa. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1455>.



- Fuentealba, D., Sánchez, G. (2013). Los tutores como posibilitadores del tercer espacio en la formación práctica ¿utopía o realidad? Capítulo III. Formación e Inserción profesional: Desafíos y pistas de facilitación para la profesionalización docente. (pp. 63-81).
- Galán, B. (2012). *La historia de las Matemáticas de dónde vienen y hacia dónde se dirigen*. Repositorio abierto de la Universidad de Cantabria. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1764/Gal%c3%a1n%20Atienza%2c%20Benjam%c3%adn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Galindo, R. (2012). La práctica profesional como área para potenciar las competencias pedagógicas necesarias para la enseñanza en educación infantil. Tesis Doctoral. Universidad de León. España.
- Galván, A y Siado, Elizabeth (2021). Educación Tradicional: un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/457/644>
- Gamandé, N. (2014). Las Inteligencias Múltiples De Howard Gardner: Unidad Piloto Para Propuesta De Cambio Metodológico. *Universidad Internacional de la Rioja*. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2595/gamande%20villanueva.pdf?sequence=>
- Gamboa, R y Moreira, T. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 17, num. 1, pp 1 – 45. <https://www.redalyc.org/journal/447/44758536021/html/>
- García, L. y Solano, A. (2020). Enseñanza De La Matemática Mediada Por La Tecnología. *Revista EduSol* vol.20, p. p. 1 – 8. <http://scielo.sld.cu/pdf/eds/v20n70/1729-8091-eds-20-70-84.pdf>
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelliences*. Nueva York: Basic Books.
- Garzón, D (2017). *Análisis de las decisiones del profesor de matemáticas en su gestión de aula*. Universidad Autónoma de Barcelona. *Revista Educación Matemática*. Vol 29, No. 3. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v29n3/1665-5826-ed-29-03-131.pdf>.
- Gimeno, J. (1991). El currículum: una reflexión sobre la práctica. Madrid, España: Morata.
- Gómez, C. y Valero, P. (1996). *Calculadoras gráficas y precálculo: el impacto en las creencias del profesor*. En P. Gómez, V. M. Mesa, C. Carrulla, C. Gómez, y P. Valero (Edits.), *Situaciones problemáticas de precálculo. El estudio de funciones*

a través de la explotación con calculadoras gráficas. México: Una Empresa Docente/Grupo Editorial Iberoamericano.

Gómez, Escobar A., León C, Fernández R (2019). *Actitudes hacia las Matemáticas y prácticas docentes: un estudio exploratorio en Maestros*. Revista Perspectivas, 4(1), 3-31. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/1752>.

Grupogear (2023). ¿Cuál es la importancia de la labor docente? Encontrado en: <https://grupogear.com/ec/blog/educacion/importancia-labor-docente/#:~:text=Son%20los%20docentes%20los%20que,todos%20los%20elementos%20necesarios%20para>

Guerrero, W (2022). Competencias tecnológicas del docente en la práctica pedagógica en la Educación Media Técnica en Colombia. Tesis Doctoral. UPEL. Venezuela.

Hernández, A.; Molero, P.; Bohórquez, H.; Hernández, A. y Rendina, G. (2006). Intereses Que Orientan A Las Prácticas Pedagógicas De Las Matemáticas En Ingeniería. *Revista Paradigma*, Vol.27 Nro. 2. [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-22512006000200013](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200013).

Husserl, E. (1984) Crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental, México: Folios, (El manuscrito data de 1935-1936, publicado originalmente en alemán en 1962)

Iberoamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, Vol 8, No. 2, pp 263 – 277. Universidad Santo Tomás. Recuperado en <https://www.redalyc.org/pdf/5610/561058729003.pdf>.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes (2020). *Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018*. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes. Bogotá D.C., enero de 2020. Investigación. 6ª ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana

Jacobo, M. (2006). El Currículo Oculto De Una Experiencia Áulica. *Universidad Nacional de Tucumán (UNT)*. <http://funes.uniandes.edu.co/5364/1/CostillaElcurriculumAlme2006.pdf>

Jiménez A, Limas, L y Alarcón J (2016). *Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media y media*. Praxis & Saber, Vol 7, No. 13, pp 127 – 152.

Julca, E. (2016). Conceptos básicos de la Educación Universitaria. Revista Cultura. Lima, Perú. ISSN: 2224-3585, pp. 31-64.

- Leal, R (2006). *La sociología interpretativa de Alfred Schutz: Reflexiones en torno a un planteamiento epistemológico cualitativo*. Alpha 2006, No. 23, pp.
- Londoño, P y Calvache, J (2010). Las estrategias de enseñanza. Aproximación teórica – conceptual. [biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf)
- López, D. (2019). Estrategias para evaluar los aprendizajes a estudiantes con disgrafía en sexto año de educación general básica de la escuela alfonsina storni. Tesis Maestría en Educación. Universidad Tecnológica Indoamérica. Ambato, Ecuador.
- López, Y, (2019). Educación Emocional en Matemáticas. Tesis Máster. Universidad Politécnica de Madrid.
- Lozano, I., (enero-abril 2016). Las Trayectorias Formativas de los Formadores de Docentes en México. Revista Actualidades Investigativas en Educación. Vol 16. No. 1, pp 1-25. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v16i1.22671>
- Maseda, M. (2011). Estudio Bibliográfico de la Motivación en el Aprendizaje de las Matemáticas y Propuesta de talleres Aplicados a la Vida Real. Tesis de Master. Universidad Internacional de La Rioja.
- Mckean R. (1965). Principios y Métodos en la Educación Secundaria. Argentina Ediciones Troquel, Columbus, Ohio.
- Medina, A. y Salvador, F. (2009). Didáctica General. Segunda Edición. Pearson Educación. Madrid. España.
- Ministerio de Educación Nacional (1994). *Decreto 1743*. Bogotá: Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Serie lineamientos curriculares matemáticas*. Bogotá: Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencia en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.
- Ministerio de Educación Nacional (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje Vol. 2.
- Ministerio de Educación Nacional (2021). Política de Formación de Educadores. [https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-345822\\_ANEXO\\_18.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-345822_ANEXO_18.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional MEN (2015). *Hacia la creación y consolidación de un plan de incentivos para Docentes y directivos Docentes del sector oficial, con miras al mejoramiento de la Calidad de Educación en Colombia*. [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles345822\\_ANEXO\\_301.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles345822_ANEXO_301.pdf).

Ministerio de Educación Nacional MEN (s. f.). Flexibilización Curricular. *República de Colombia*. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-82793.html>

Mendoza, L. e Ibarra, S. (2013). *Estudio sobre prácticas de enseñanza de profesores de matemáticas de secundaria en México*. *Acta latinoamericana de matemática educativa* [147-156]. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/3788/1/MendozaEstudioALME2013.pdf>. [Consulta: 15.11.2021].

Montes, A., Romero, Z y Gamboa, A. (2017). La Formación Docente en el marco de la Política de Calidad de la Educación Básica en Colombia. *Revista Espacios*. Vol 38, Num. 20.

Moreano G., Asmad, U., Cruz, G y Cuglievan, G (2008) Concepciones sobre la enseñanza de matemáticas en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología*, Vol. 26 No. 2. 299 – 334 <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/1064>.

Morin, E (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del Futuro*. Publicado en octubre de 1999 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO 1999. <http://online.upaep.mx/campusvirtual/ebooks/LosSieteSaberesNecesariosParaLaEduDelFuturo.pdf>.

Muis, K. (2004), "*Epistemología personal y matemáticas*", *Review of Educational Research*, 74(3).

Niño J, Hernández C y Bonilla M (2019). *Práctica pedagógica, dominio afectivo y procesos matemáticas de los docentes de matemáticas en el nivel de educación básica del sector público*. *Eco Matemático*, 10(1), 19 – 27. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/2538>.

Núñez, J y Damian, E. (2023). El desarrollo de competencias matemáticas y el uso de instrumentos de evaluación. *PsiqueMag*, Vol 12 (1). 58-72. DOI: 10.18050/psiquemag. v12i1.2489.

Oviedo. (2014). Libro. *Investigaciones y Desafíos para la docencia del siglo XXI*. Editores académicos. Compilación.

Padrón, J (2007a). *Tendencias Epistemológicas de la Investigación científica en el siglo XXI*. *Revista Cinta de Moebio*. <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/28/padron.pdf>.

Padrón, J (2007b) "*Paradigmas*" de Investigación en ciencias sociales. <http://padron.entretemas.com.ve/paradigmas.htm>.

- Pajares, R (2004). *Aproximación a un modelo de evaluación: el proyecto PISA 2000*: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: España
- Parra, A. y Vallejo, C. (2013). Las Prácticas Pedagógicas En La Básica Primaria: Un Espacio Para Reconocer Al Otro. *Universidad de Manizales*. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20140805063641/AnyellaMarcelaparra2013.pdf>
- Parra, H. (2005). *Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto*. RELIME Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 8(1), 69-90
- Payares, J. (2016). *Modelo constructivista para el desarrollo de competencias científicas mediante el uso de las tecnologías en las instituciones educativas de municipio Tenerife del departamento del Magdalena*. Tesis doctoral, Universidad Rafael Bellosó Chacín, Venezuela.
- Pérez, F (2018). Políticas Educativas en Colombia: en busca de la calidad. *Actualidades Pedagógicas*, Vol 1. Num 71. (193 – 213).
- Piaget, J. (1970). *La teoría de Piaget. Infancia y aprendizaje*. Buenos Aires: Guadalupe.
- Piñero, M y Rivera, M (2013). *Investigación cualitativa. Orientaciones procedimentales*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador -Instituto Pedagógico de Barquisimeto Luis Beltrán Prieto Figueroa: Venezuela: LITOCOLOR C,A
- Porlán, R.; Rivero, A. y Martín Del Pozo, R. (1997). *Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos*. Enseñanza de las Ciencias, 15 (2), 155-171.
- Real Academia Española (2022). Práctico, ca. *Diccionario de la Lengua Española*. <https://dle.rae.es/práctico>
- Requena, G y Oriego M. (2017). *Didáctica matemática: El ser y el hacer, una complejidad integrativa*. EDUCERE. (12) pp. 15-21.
- Revelo, M y Garrido, M. (2022). Resultados de los Instrumentos Evaluativos aplicados en la asignatura de historia para bachillerado. Trabajo de Grado magister. Universidad de Otavalo. Ecuador.
- Reyes – Salvador, J (2017). La planeación de clase; una tarea fundamental en el trabajo docente. *Revista Maestros y Sociedad*. No. 14 (1), pp 87-96.
- Ríos, P (2018). *Metodología de la Investigación. Un enfoque pedagógico*. Caracas Venezuela: COGNITUS

- Rodríguez, L. (2020). El Juego Como Recurso Didáctico Para La Consolidación De Contenidos Matemáticos. *Universidad de Oviedo, Facultad de Formación del Profesorado y Educación*.  
[https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63140/TFG\\_LuciaRodriguezOrtiz.pdf?sequence=6](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63140/TFG_LuciaRodriguezOrtiz.pdf?sequence=6)
- Rodríguez, S., Nuñez, J., Valle A., Blas R y Rosario P. (2009). Auto-eficacia Docente, Motivación del profesor y Estrategias de Enseñanza. *Escritos de psicología*. Vol 3. N.1, pp 1-7.
- Rojas de Escalona, B. (2010) Investigación cualitativa. Fundamentos y Praxis. Segunda Edición FEDUPEL. Caracas. Venezuela
- Ruiz, E (2004). *Ver las mediaciones simplemente como unidades nos hace caer en un error: la fragmentación. Una propuesta metodológica para la investigación de las mediaciones*. Punto cero, V 09, No. 08, Cochabamba
- Sáenz y Lebrija (2014). *La Formación Continua del Profesorado de Matemáticas: Una Práctica Reflexiva para una Enseñanza Centrada en el Aprendiz*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemáticas*. Vol. 17. (pp 219 -244).  
<https://www.redalyc.org/journal/335/33531649005/html/>. [Consulta:
- 
- Salcedo, M., Maldonado, L.y Vargas, L. (2020). Importancia de la Estadística Desde el Principio de la Educación Básica Secundaria. *Covalente*, Vol. 2. No. 1. Pp. 14-21. <file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/24041.pdf>
- Sánchez, A (2015). *Concepciones de los docentes en formación y sus implicaciones en el desempeño en las prácticas pedagógicas*. *Revista*
- Sánchez, G. (2016). Relación teoría – práctica entre el campo de la formación inicial y el escenario del ejercicio profesional. *Revista electrónica Educare*. Vol. 20 num. 2, p. 341- 365. Universidad Nacional. CIDE.
- Sánchez, L. (2015). La Teoría De Las Inteligencias Múltiples En La Educación. *Universidad Mexicana*.  
[https://unimex.edu.mx/Investigacion/DocInvestigacion/La\\_teor%C3%ADa\\_de\\_las\\_inteligencias\\_m%C3%BAltiples\\_en\\_la\\_educacion.pdf](https://unimex.edu.mx/Investigacion/DocInvestigacion/La_teor%C3%ADa_de_las_inteligencias_m%C3%BAltiples_en_la_educacion.pdf)
- Sandoval, P., Maldonado, A. Tapia, M. (2022). Evaluación Educativa de los Aprendizajes: conceptualizaciones básicas de un lenguaje profesional para su comprensión. *Páginas de educación*, 15(1), 49 – 75. (ISSN en línea 1688-7468).
- Santos, M. (2008). La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la Construcción de una Agenda de Investigación y Práctica. *Investigación En Educación Matemática*, Vol. XII, pp. 1-27.  
<https://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>

- Sarmiento, M. (2007). La Enseñanza De Las Matemáticas y Las NTIC. Una Estrategia De Formación Permanente. *UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI*. [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS\\_CAPITULO\\_2.pdf](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf)
- Secundaria en relación Docente – Estudiante. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. <https://www.tdx.cat/handle/10803/133226#page=8>.
- Sellan, M. (2017, enero-junio). Importancia de la Motivación en el Aprendizaje. *Revista Sinergias Educativas*. Vol 2. Num. 1.
- Sociedad Andaluz de Educación Matemática (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Virginia: Autor. [Texto%20del%20art%C3%ADculo-7311-1-10-20120126.pdf](#).
- Toledo, B. (2019). La Importancia De Integrar La Dimensión Emocional En La Formación y Desempeño Docente. *Revista de Educación Religiosa, Volumen 1*, s. p. <https://revistas.uft.cl/index.php/rer/article/download/10/15?inline=1>
- Toro, S. (2017). Conceptualización de Currículo: Su Evolución Histórica y su Relación con las Teorías y Enfoques Curriculares en la Dinámica Educativa. *Revista Publicando, Vol. 4, pp. 459-483*. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/576-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2267-1-10-20170713.pdf
- Toro, S. (2017). Conceptualización del currículo: su evolución histórica y su relación con las teorías y enfoques curriculares en la dinámica educativa. *Revista Publicando, Vol. 4 Num. 11, pp. 459-483*. ISSN 1390-9304.
- Torres, H. y Girón, D. (2009). *Didáctica General*. (1ª ed). Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA. Editorama, S.A. San José de Costa Rica.
- Trujillo, G. y Suárez, J. (2017). La Dimensión Cognitiva Importancia Y Trascendencia En La Educación Básica, Secundaria Y Media Técnica En Las Ciudadelas Educativas. *Boletín Virtual, Vol 6, p.p. 107 – 112*. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaDimensionCognitivaImportanciaYTrascendenciaEnLaE-6132724.pdf
- Vásquez, G. (2011). *Epistemología y política en la teoría crítica de la sociedad*. Departamento de Filosofía Universidad Nacional Bogotá.
- Vygotsky, L (1988): "Interacción entre enseñanza y desarrollo"
- Zamorano, A. (2015). *La práctica de la enseñanza de las matemáticas a través de las situaciones de contingencia*. Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales.

## ANEXOS





[anexo 1]

## Categorización y Codificación en Atlas ti

### Presentación del análisis al Investigador

1. Este documento representa las características centralizadas y trabajadas de acuerdo a la metodología planteada por el investigador
2. Hacer uso respetando las acciones de ética correspondiente.
3. Revisar los soportes de los informes adjuntos en el DRIVE de GOOGLE.
4. Este documento tiene cifrados de seguridad que acompañan las modificaciones.
5. Todos los derechos reservados.

### *Formalidad del estudio*

Se trabajó con los documentos establecidos con el proyecto creado en ATLAS.ti Versión 22. Se señalaron los segmentos de texto más significativos de cada documento(entrevistas). Una vez señaladas las citas relevantes, éstas fueron revisadas, según la postura de Husserl (1992) en cuanto a: a) Etapa Descriptiva, b) Etapa Estructural y la c) Etapa de Discusión.



Por tanto, para el tratamiento del dato en el enfoque de la fenomenología trascendental se mostrara según las acciones propias de fondo en los supuestos filosóficos planteados en la tesis doctoral.



Utilizando la transcripción completa de cada participante en la investigación:

1. Enumeración y agrupación preliminar

Enumerar todas las expresiones relacionadas con la experiencia de los informantes claves.  
(Horizontalización)

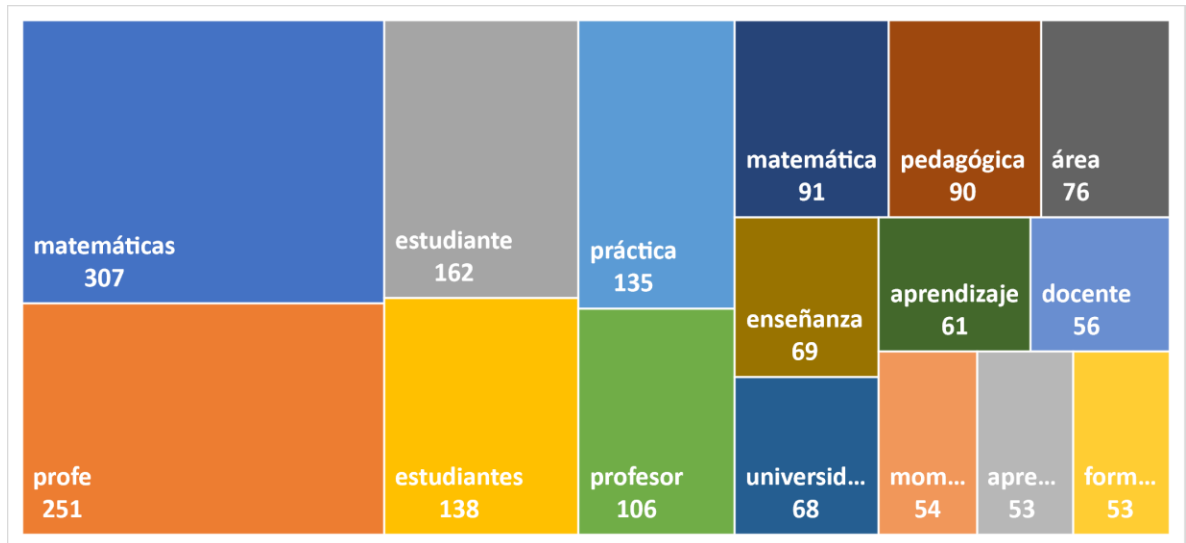
Representación abierta (Nube de Palabras)

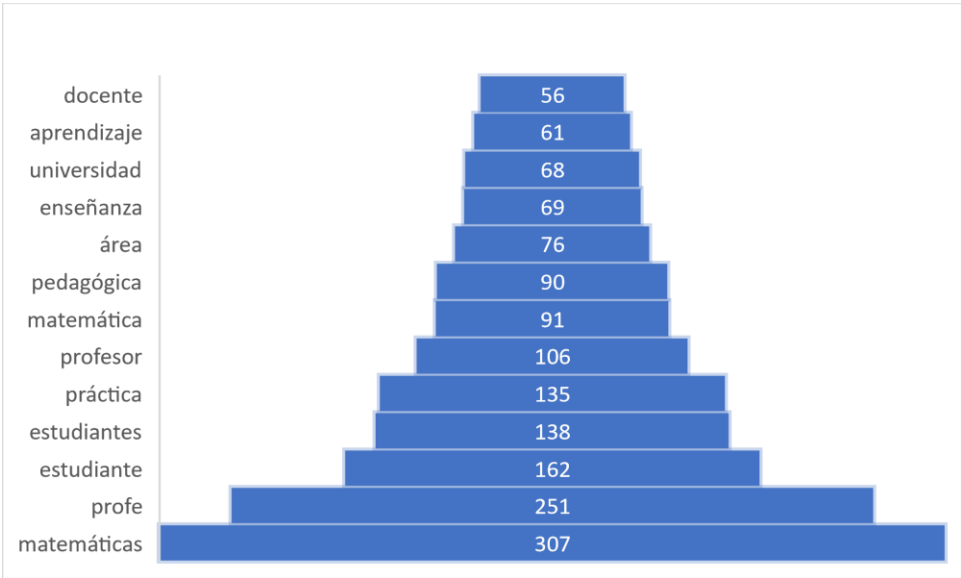


## 2. Reducción y Eliminación: Determinar los Constituyentes Invariantes:

Las siguientes palabras contienen la experiencia de los informantes y constituyen lo necesario y suficiente para iniciar su comprensión. Por tanto es un horizonte de la experiencia. Para este caso Fenomenológico se eliminan las expresiones que no cumplen los requisitos anteriores. También se eliminan las expresiones superpuestas, repetitivas y vagas, o se presentan en términos descriptivos más exactos. Los horizontes que quedan son los constituyentes invariantes de la experiencia.

### Exploración por frecuencias inicial





### Horizontalización del Dato en ATLAS.ti

**Documentos**

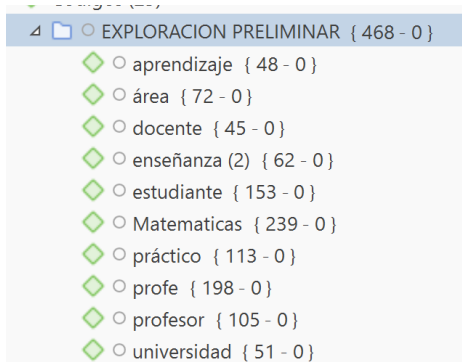
- Nombre ^
- D1: D1
- D2: D2
- D3: D3
- D4: D4
- D5: D5

**Resultados: 239**

Buscar

- 5:10 1 32. Considero que sí, claro este mi formación académica está muy enfocada... 2 Codif
- 5:1 34 en D5 No hay
- 5:1 36 en D5 No hay
- 5:1 38 en D5 No hay
- 5:1 42 en D5 No hay
- 5:1 44 en D5 No hay
- 5:1 46 en D5 No hay
- 5:1 48 en D5 No hay
- 5:1 50 en D5 No hay
- 5:1 52 en D5 No hay
- 5:1 54 en D5 No hay
- 5:17 1 56. Creo que nos volvemos con el tiempo y con los años Le sabe enseñando... 1 Codif
- 5:1 58 en D5 No hay
- 5:1 60 en D5 No hay
- 5:1 62 en D5 No hay
- 5:20 1 64. Bueno, la valoración de la matemática. La matemática es utilizada en L... m 1 Codif
- 5:1 66 en D5 No hay
- 5:22 1 68. Qué bueno a ver en la en la utilidad de las matemáticas en la ciencia... en... 1 Codif
- 5:1 70 en D5 No hay
- 5:1 86 en D5 No hay
- 5:1 94 en D5 No hay
- 5:1 98 en D5 No hay
- 5:37 1 100. Pensar de que lo sabemos todo, pensar de que de que de que no se pue... 1 Codif
- 5:1 102 en D5 No hay
- 5:38 1 104. Bueno, yo creo que ahí hay juegan varios factores. Hay varias variable... e... n 1 Codif
- 5:1 106 en D5 No hay
- 5:1 114 en D5 No hay
- 5:1 121 en D5 No hay
- 5:1 127 en D5 No hay
- 5:1 129 en D5 No hay
- 5:1 151 en D5 No hay
- 5:1 159 en D5 No hay
- 5:1 163 en D5 No hay

Conceptos: 100 Frases: 4087



Ver anexo en Informe de citas en carpeta:










1 enumeración y agrupación preliminar

### **3. Agrupación y tematización de los componentes invariantes:**

Las integraciones se encontraron inductivamente, teniendo presente la pregunta de investigación y los objetivos diseñados, se mostrarán elementos emergentes con sus respectivos temas centrales de la experiencia de los informantes claves, entonces se tienen como categorías representativas las siguientes:

#### **Tema 1 Curriculum y aplicación de Practica profesional Nube de palabras**



- 4  Códigos (10)
  - ▷  ○ EXPLORACION PRELIMINAR { 468 - 0 }
  - ▷  ○ CONCEPCIÓN 1 { 11 - 0 }
  - ▷  ○ CONCEPCION 2 { 69 - 0 }
  - 4  ● CURRÍCULUM Y APLICACION PRACTICA { 27 - 3 }
    -  ● Acciones { 2 - 0 }
    -  ● apreciación { 8 - 2 }
    -  ● estándares de competencias en MT { 9 - 2 }
    -  ● pertinencia del currículum { 8 - 3 }

#### Acciones

ID	Contenido de cita
4:50	Pues el proceso básicamente es guiándome con esa guía que tenemos como tal el momento de exploración recordando lo que estamos trabajando, recordando los conceptos anteriores, para luego llegar al punto de poder ejemplificar o conceptualizar la temática que vamos a empezar a ver, EH Después de eso, de ejemplos de participaciones, se procede a hacer una transferencia, una valoración de la misma, lo mismo que se esté trabajando en ese momento.
1:77	cuando hago la práctica pedagógica, pues primero. Cuando entro al aula, saludo así seguimos la oración, el los motivo diciéndole que La importancia que tenemos en el tema de hoy Y doy las orientaciones, colocó el taller estudiantes que no entiendan que no hayan comprendido muy bien los invito a la mesa donde estoy, para orientarlos personalmente por grupos, grupos de cuatro o si no individuales porque como están trabajando en Grupo entonces esto los invito a que se oriente, que si no entienden que se dirijan a ahí donde estoy para orientarlos. Oh yo, paseo por el salón también y voy. Usted entendió preguntándole al Grupo. ¿De esta manera, voy desarrollando mi clase?



Red Semántica asociada al Tema

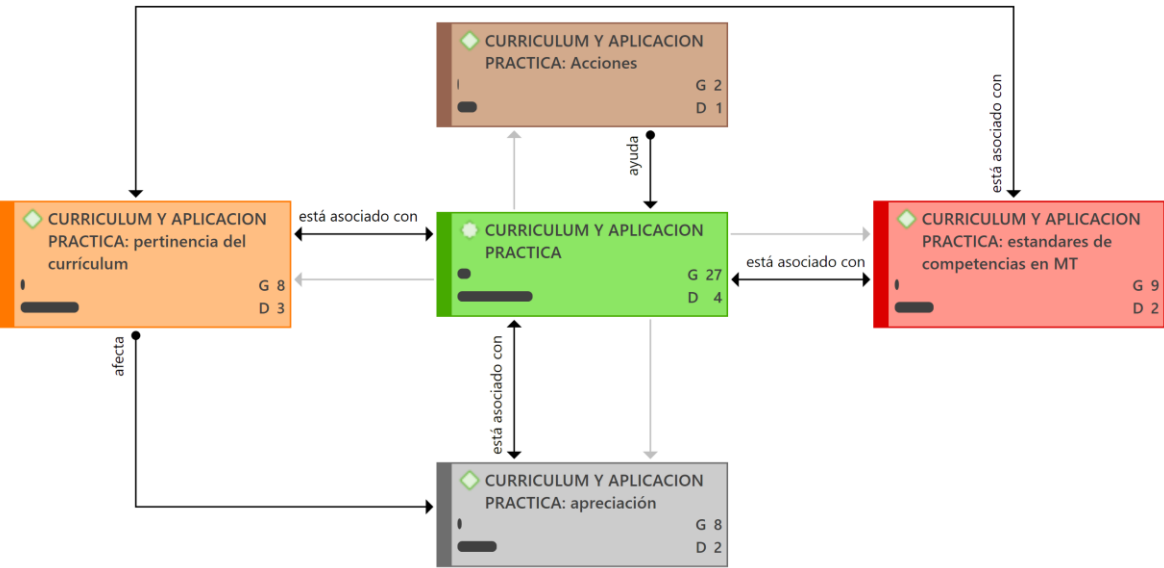
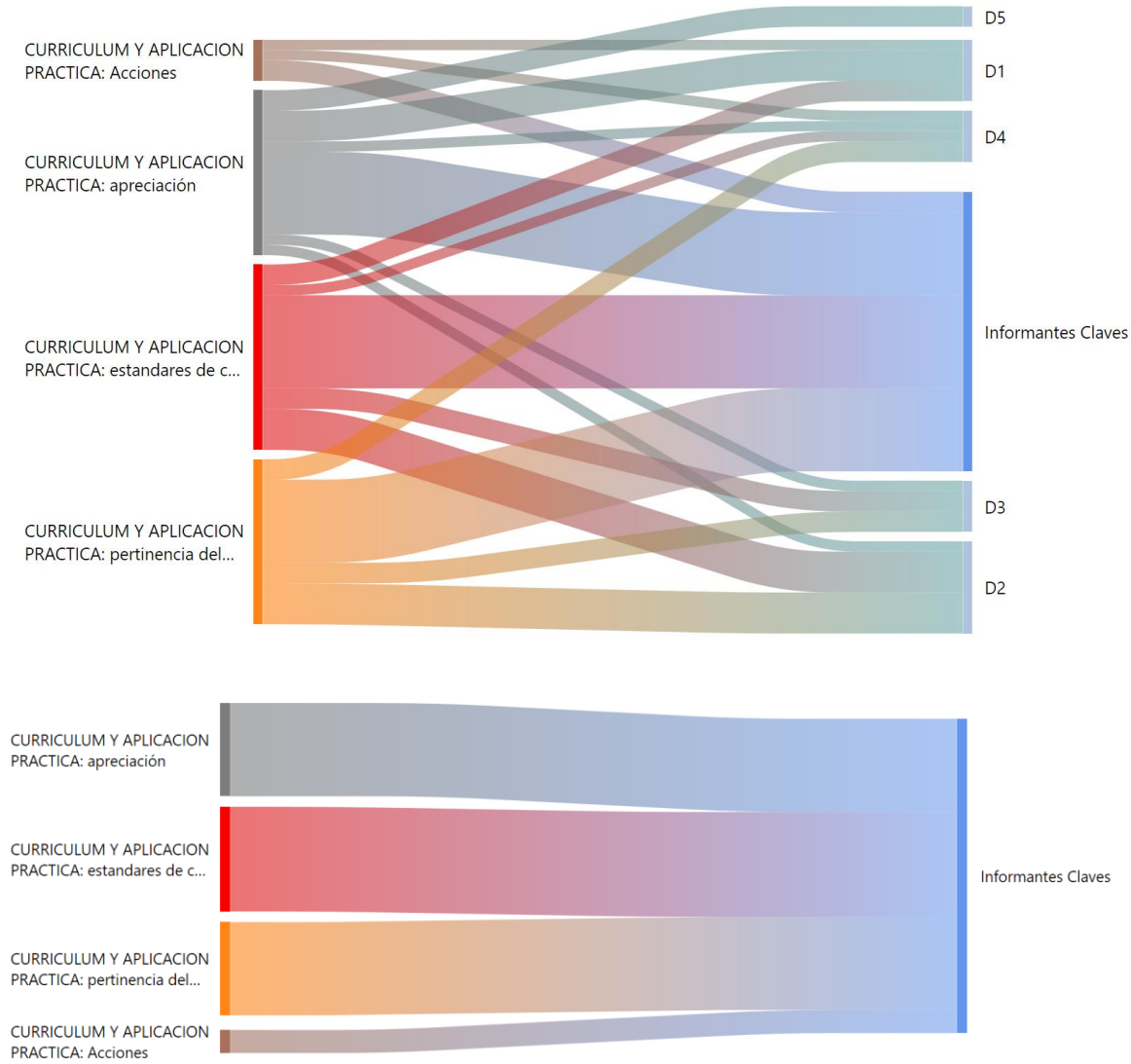










Diagrama de Sankey asociado al Tema





- △  ○ DESARROLLO PP. { 42 - 7 }
-  ○ Estrategias de preparacion de PP { 8 - 4 }
-  ○ Fase1 { 6 - 3 }
-  ○ Fase2 { 6 - 3 }
-  ○ Fase3 { 5 - 3 }
-  ○ Importancia al desarrollar PP { 12 - 2 }
-  ○ Planificacion { 5 - 2 } ~
-  ○ Preparacion de PP { 4 - 2 }

Red Semántica asociada al Tema

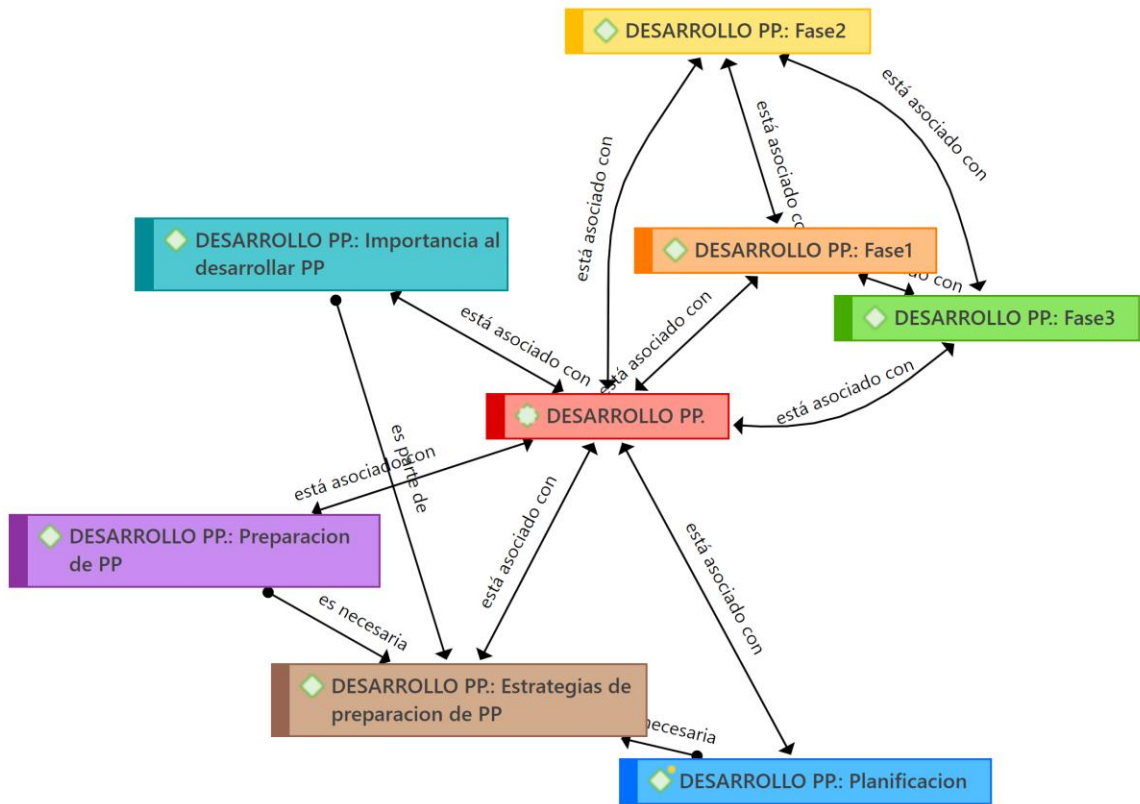
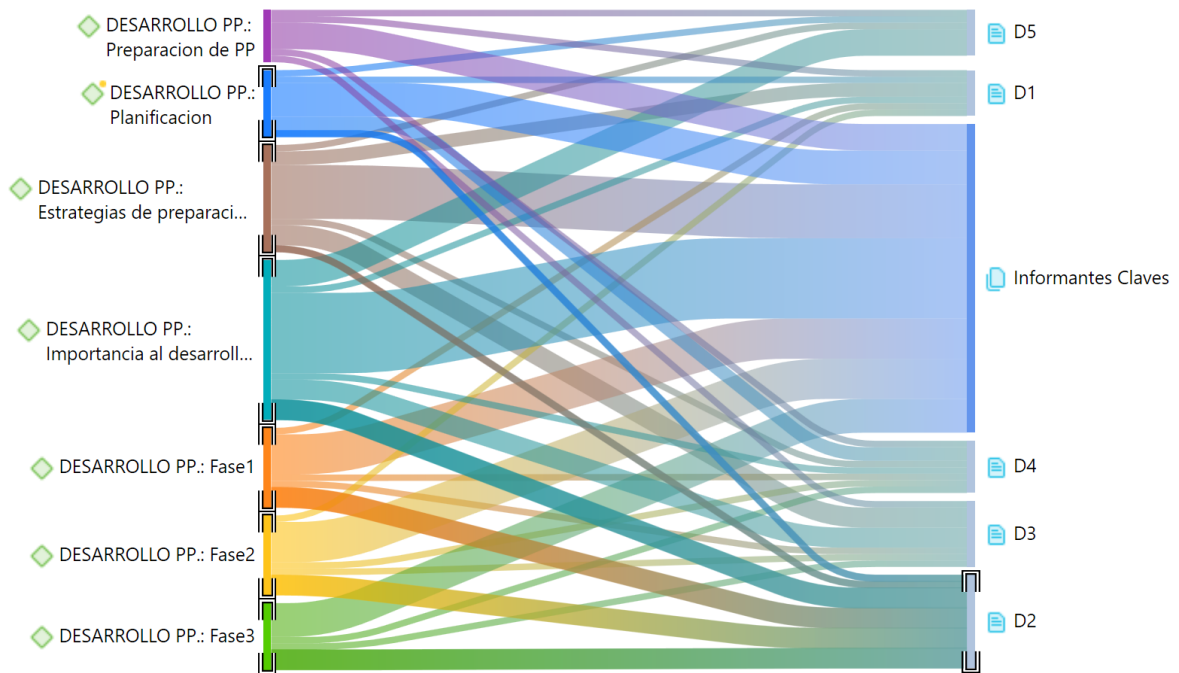
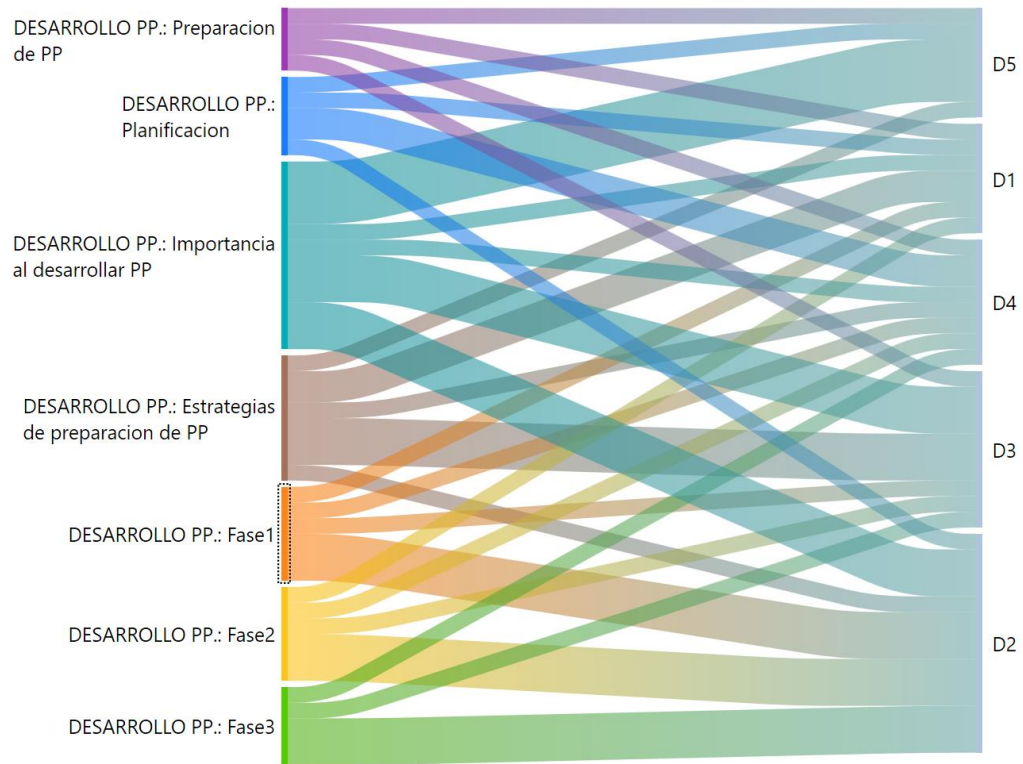































Diagrama de Sankey asociado al Tema



Ver carpeta: TEMAS\_principales -> Desarrollo de PP



- △  ○ CONCEPCION\_DOCENTE\_PP { 283 - 0 }
  -  ● Actitudes del Profesor { 14 - 1 }
  -  ● Actualización { 7 - 3 }
  -  ● Aplicacion { 8 - 1 }
  -  ● apreciación { 8 - 2 }
  -  ● Aspectos principales a evaluar { 10 - 2 }
  -  ● Competencia prosecución del estudiante { 14 - 3 } ~
  -  ● Conocimientos para enseñar matemáticas { 7 - 2 } ~
  -  ○ Control y disciplina en el ejercicio PP { 14 - 1 } ~
  -  ○ Didáctica&Técnicas { 13 - 2 }
  -  ● Emociones y sentimientos { 10 - 3 }
  -  ● estandares de competencias en MT { 9 - 2 }
  -  ○ Estrategias de Enseñanza & Aprendizaje { 18 - 1 }
  -  ● Estrategias de preparacion de PP { 8 - 4 }
  -  ● Estrategias evaluacion { 15 - 3 }
  -  ○ Experiencia PP en Media Vocasional { 11 - 0 }
  -  ● Formacion\_universitaria { 7 - 1 }
  -  ● Gratificación { 7 - 1 }
  -  ● Importancia al desarrollar PP { 12 - 2 }
  -  ● Instrumentos { 17 - 2 }
  -  ● Intercambio experiencias de PP { 16 - 2 } ~
  -  ● Intereses hacia los estudiantes { 7 - 1 }
  -  ● Métodos { 7 - 1 }
  -  ● Modelos para la enseñanza { 10 - 1 }
  -  ○ Motivacion dirigida al AULA { 8 - 0 }
  -  ● Motivacion Docente { 7 - 1 }
  -  ○ Motivación para ser profesor matemáticas { 12 - 1 }
  -  ● pertinencia del currículum { 8 - 3 }
  -  ○ Proceso Enseñanza Aprendizaje { 9 - 2 }
  -  ● Rechazo a la MT { 7 - 2 } ~
  -  ● Vínculación-UNIV<->AULA { 9 - 1 }














5 Elaboración Compuesta de los significados y esencias de la experiencia, que represente al grupo en su conjunto, revisados desde la representatividad, la frecuencia y la densidad de los datos.

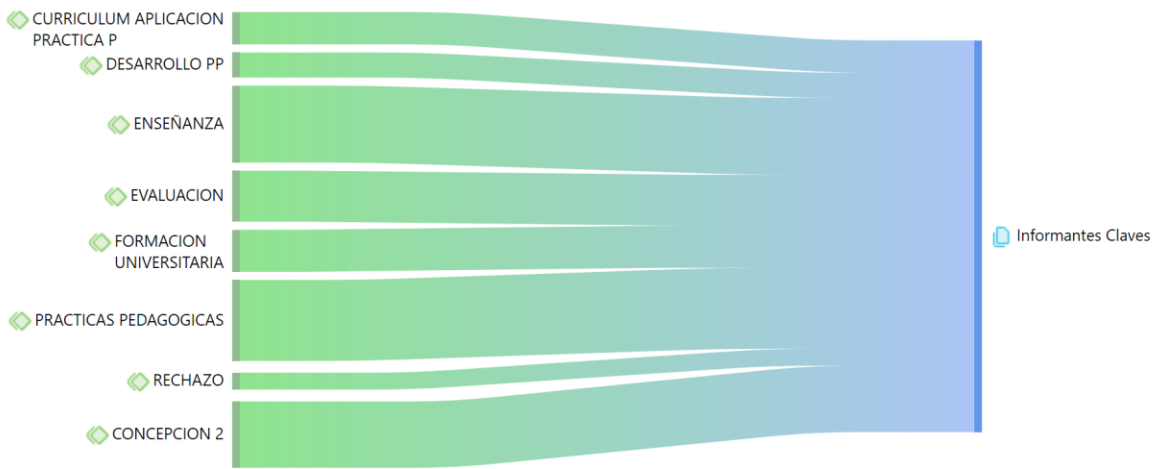
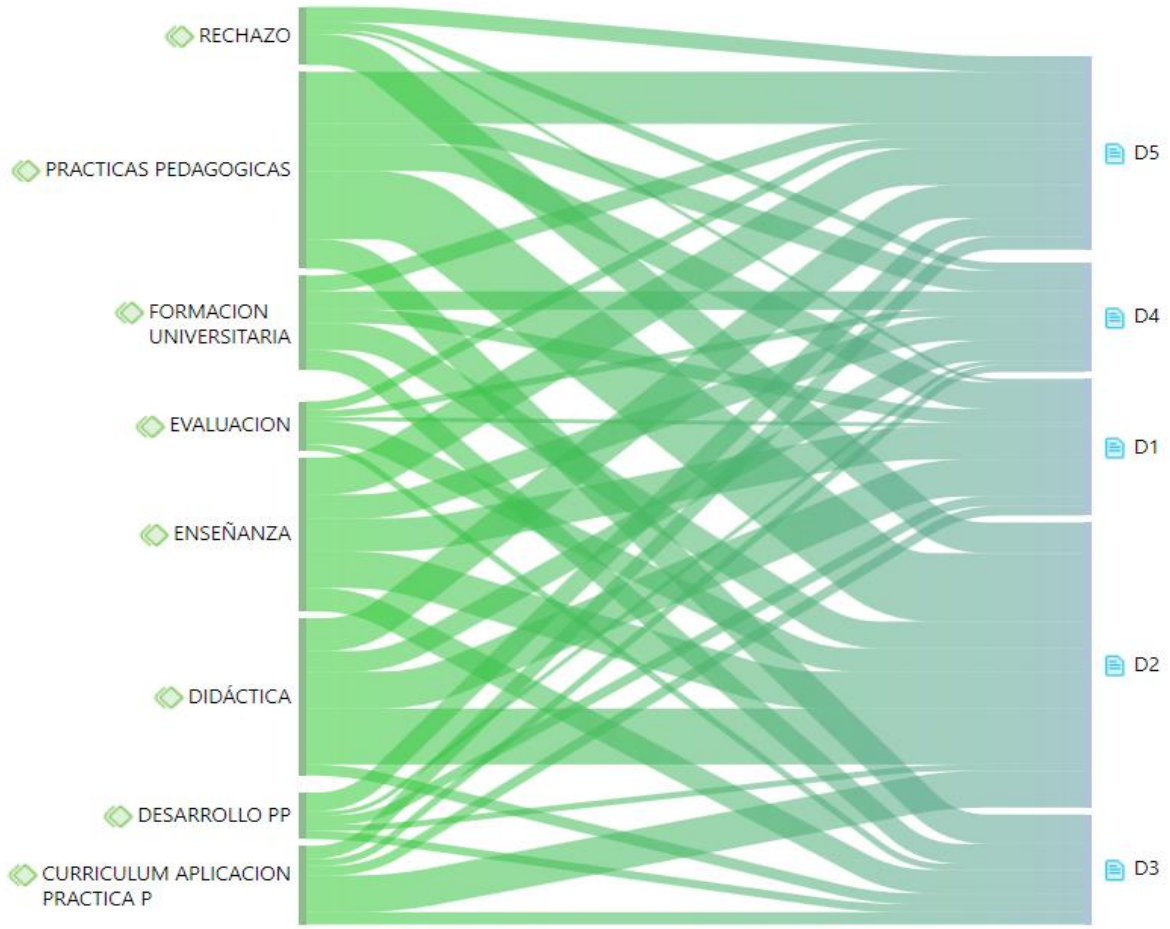
	D 1 G r = 1 6 7	D 2 G r = 2 2 6	D 3 G r = 1 4 1	D 4 G r = 1 2 1	D 5 G r = 1 5 1	Totales
○ PRACTICAS PEDAGOGICAS: Estrategias de Enseñanza & Aprendizaje Gr=18	4	5	2	1	6	18
● EVALUACION: Instrumentos Gr=17	3	3	2	2	7	17
● PRACTICAS PEDAGOGICAS: Intercambio experiencias de PP Gr=16	2	6	2	2	4	16
● EVALUACION: Estrategias evaluación Gr=15	3	5	3	2	2	15
○ ENSEÑANZA: Actitudes del Profesor Gr=14	2	4	2	4	2	14
● ENSEÑANZA: Competencia prosecución del estudiante Gr=14	3	5	2	2	2	14
○ PRACTICAS PEDAGOGICAS: Control y disciplina en el ejercicio PP Gr=14	2	6	2	2	2	14
○ DIDACTICA: Didáctica&Técnicas Gr=13	6	3	0	0	4	13
○ DIDACTICA: Motivación para ser profesor matemáticas Gr=12	5	4	1	2	0	12
○ DESARROLLO PP.: Importancia al desarrollar PP Gr=12	1	3	3	1	4	12
○ DIDACTICA: Experiencia PP en Media Vocacional Gr=11	1	6	1	1	2	11
● ENSEÑANZA: Emociones y sentimientos Gr=10	1	4	1	2	2	10

● EVALUACION: Aspectos principales a evaluar Gr=10	0	0	6	2	2	10
● FORMACIÓN UNIVERSITARIA: Modelos para la enseñanza Gr=10	1	6	1	1	1	10
○ DIDACTICA: Proceso Enseñanza Aprendizaje Gr=9	3	1	1	3	1	9
● CURRÍCULUM Y APLICACION PRACTICA: estándares de competencias en MT Gr=9	2	4	2	1	0	9
● FORMACIÓN UNIVERSITARIA: Vinculación-UNIV<->AULA Gr=9	1	3	2	1	2	9
○ DIDÁCTICA: Motivación dirigida al AULA Gr=8	3	4	0	1	0	8
● CURRÍCULUM Y APLICACION PRACTICA: apreciación Gr=8	3	1	1	1	2	8
● CURRÍCULUM Y APLICACION PRACTICA: pertinencia del currículum Gr=8	0	4	2	2	0	8
○ DESARROLLO PP.: Estrategias de preparación de PP Gr=8	2	1	3	1	1	8
● ENSEÑANZA: Aplicación Gr=8	6	0	0	1	1	8
● ENSEÑANZA: Actualización Gr=7	1	2	2	1	1	7
● ENSEÑANZA: Conocimientos para enseñar matemáticas Gr=7	2	1	0	2	2	7
● FORMACIÓN UNIVERSITARIA: Formacion_universitaria Gr=7	1	4	0	1	1	7
● FORMACIÓN UNIVERSITARIA: Motivación Docente Gr=7	2	1	1	2	1	7
● PRACTICAS PEDAGOGICAS: Gratificación Gr=7	1	2	2	1	1	7
● PRACTICAS PEDAGOGICAS: Intereses hacia los estudiantes Gr=7	0	4	1	1	1	7
● RECHAZO MT: Métodos Gr=7	0	3	0	3	1	7
● RECHAZO MT: Rechazo a la MT Gr=7	1	3	0	1	2	7

- ▾  ○ CONCEPCIONES DEL DOCENTE SOBRE LA PRÁCTICA { 283 - 0 }
-  ● DIDÁCTICA\_ { 51 - 1 }
-  ● CURRICULUM APLICACION PRATICA P { 25 - 1 }
-  ● DESARROLLO PP { 19 - 1 }
-  ● ENSEÑANZA\_ { 59 - 1 }
-  ● EVALUACION\_ { 39 - 1 }
-  ● FORMACION UNIVERSITARIA { 32 - 1 }
-  ● PRACTICAS PEDAGOGICAS\_ { 62 - 1 }
-  ● RECHAZO { 13 - 1 }

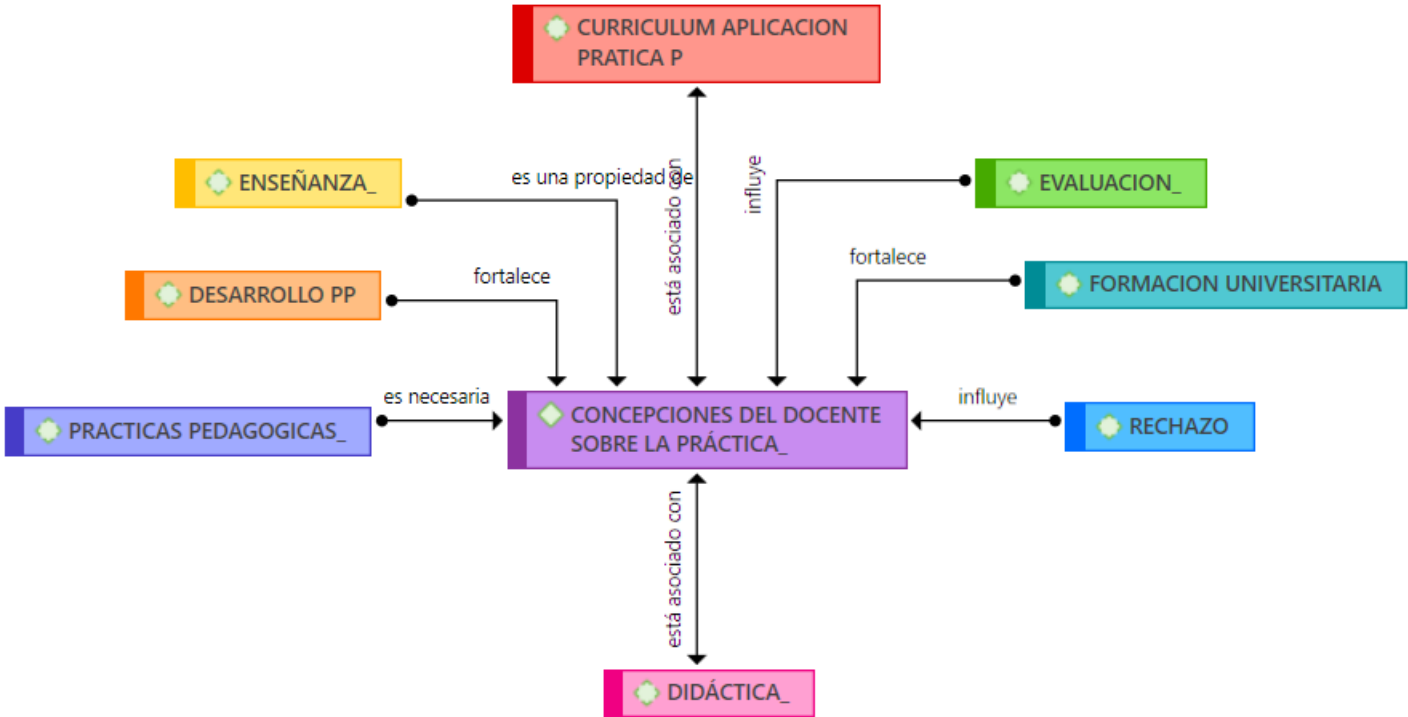
- 4  CONCEPCIONES DEL DOCENTE SOBRE LA PRÁCTICA (30)
  -  ● CURRÍCULUM APLICACION PRATICA P: apreciación { 8 - 2 }
  -  ● CURRÍCULUM APLICACION PRATICA P: estandares de competencias en MT { 9 - 2 }
  -  ● CURRÍCULUM APLICACION PRATICA P: pertinencia del currículum { 8 - 3 }
  -  ● DESARROLLO PP: Estrategias de preparacion de PP { 8 - 4 }
  -  ● DESARROLLO PP: Importancia al desarrollar PP { 12 - 2 }
  -  ● DIDÁCTICA\_: Didáctica&Técnicas { 13 - 2 }
  -  ● DIDÁCTICA\_: Experiencia PP en Media Vocacional { 11 - 0 }
  -  ● DIDÁCTICA\_: Motivacion dirigida al AULA { 8 - 0 }
  -  ● DIDÁCTICA\_: Motivación para ser profesor matemáticas { 12 - 1 }
  -  ● DIDÁCTICA\_: Proceso Enseñanza Aprendizaje { 9 - 2 }
  -  ● ENSEÑANZA\_: Actitudes del Profesor { 14 - 1 }
  -  ● ENSEÑANZA\_: Actualización { 7 - 3 }
  -  ● ENSEÑANZA\_: Aplicacion { 8 - 1 }
  -  ● ENSEÑANZA\_: Competencia prosecución del estudiante { 14 - 3 } ~
  -  ● ENSEÑANZA\_: Conocimientos para enseñar matemáticas { 7 - 2 } ~
  -  ● ENSEÑANZA\_: Emociones y sentimientos { 10 - 3 }
  -  ● EVALUACION\_: Aspectos principales a evaluar { 10 - 2 }
  -  ● EVALUACION\_: Estrategias evaluacion { 15 - 3 }
  -  ● EVALUACION\_: Instrumentos { 17 - 2 }
  -  ● FORMACION UNIVERSITARIA: Formacion\_universitaria { 7 - 1 }
  -  ● FORMACION UNIVERSITARIA: Modelos para la enseñanza { 10 - 1 }
  -  ● FORMACION UNIVERSITARIA: Motivacion Docente { 7 - 1 }
  -  ● FORMACION UNIVERSITARIA: Vínculación-UNIV<->AULA { 9 - 1 }
  -  ● PRACTICAS PEDAGOGICAS\_: Control y disciplina en el ejercicio PP { 14 - 1 } ~
  -  ● PRACTICAS PEDAGOGICAS\_: Estrategias de Enseñanza & Aprendizaje { 18 - 1 }
  -  ● PRACTICAS PEDAGOGICAS\_: Gratificación { 7 - 1 }
  -  ● PRACTICAS PEDAGOGICAS\_: Intercambio experiencias de PP { 16 - 2 } ~
  -  ● PRACTICAS PEDAGOGICAS\_: Intereses hacia los estudiantes { 7 - 1 }
  -  ● RECHAZO: Métodos { 7 - 1 }
  -  ● RECHAZO: Rechazo a la MT { 7 - 2 } ~

**6 A partir de las Descripciones, elabore una Descripción Compuesta de los significados y esencias de la experiencia, que represente al grupo en su conjunto.**



Composición de significados

RED SEMÁNTICA EMERGENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN TEÓRICA



# RED SEMÁNTICA: INVESTIGACIÓN GENERAL (COMPOSICIÓN GENERAL)

