

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

**CONSTRUCTOS TEÓRICOS SOBRE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA DESDE
UNA PERSPECTIVA INTERPRETATIVA**
Tesis presentada para optar al grado de Doctor en Educación

Rubio, octubre de 2023

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

**CONSTRUCTOS TEÓRICOS SOBRE LA DIDÁCTICA MATEMÁTICA DESDE UNA
PERSPECTIVA INTERPRETATIVA**
(Proyecto de Tesis presentada como requisito para optar al título de Doctor en Educación)

Autor: MSc. Sandra Milena Ortiz Mejía.

Tutor: Dr. José Ramiro Alexander Contreras Bustamante.


Rubio, octubre de 2023




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

A C T A

Reunidos el día lunes, veintitres 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: ALEXANDER CONTRERAS (TUTOR), ANDRÉS SÁNCHEZ, DANIEL DUARTE, NIXON ZAMBRANO Y LEYMAR DEPABLOS, Cédulas de Identidad Números V.-10.157.089, V.-11.108.939, V.-10.170.160, V.- 10.239.195 y V.-16.420.722, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N° 594, con fecha del 05 de diciembre de 2022, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "CONSTRUCTOS TEÓRICOS SOBRE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA DESDE UNA PERSPECTIVA INTERPRETATIVA", presentado por la participante, ORTIZ MEJÍA SANDRA MILENA, cédula de Ciudadanía N.-CC.- 60.411.617 / Pasaporte N.- ARI68959 como requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: APROBADO, en fe de lo cual firmamos.


DR. ALEXANDER CONTRERAS
C.I.N° V.- 10.157.089


UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TACHIRA
TACHIRA


DR. ANDRÉS SÁNCHEZ
C.I.N° V.- 11.108.939

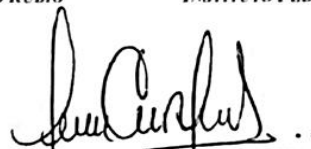
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


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

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DR. NIXÓN ZAMBRANO
C.I.N° V.- 10.239.195

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. LEYMAR DEPABLOS
C.I.N° V.- 16.420.722

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO



DE-0020-A-2023

ÍNDICE

	Pág.
Lista de tablas	v
Lista de figuras	vi
Resumen	vii
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	12
Planteamiento del Problema	12
Objetivos del estudio	17
Justificación e importancia de la investigación	17
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	22
Antecedentes	22
Línea diacrónica de la didáctica de la matemática	26
Ontología de la investigación	32
Cuerpo teórico	34
Didáctica de la matemática	34
Arte de enseñar desde la didáctica	37
Perspectivas y reflexiones sobre las necesidades y limitaciones de una didáctica según el contexto.	39
Teorías fundamentales de la didáctica de las matemáticas	41
Teorías del aprendizaje desde una visión didáctica de las matemáticas	44
Perspectiva crítica de la didáctica de las matemáticas	46
Didáctica de las matemáticas en el contexto educativo colombiano	51
Sustento legal	52
CAPÍTULO III: RECORRIDO METODOLÓGICO	55
El método	55
Escenario e informantes clave	58
Evidencias	59
Técnicas e instrumentos de recolección de información	59
Interpretación y análisis de la información	60
Unidades temáticas	61
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	62
Didáctica de las matemáticas desde una perspectiva interpretativa	62
Categoría: Percepción del docente en la enseñanza de las matemáticas	64
Categoría: Metodología de enseñanza tradicional en las matemáticas	73
Categoría: Articulación y práctica del acto didáctico de las matemáticas	82
CAPÍTULO V: CONSTRUCTOS TEÓRICOS SOBRE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA DESDE UNA PERSPECTIVA INTERPRETATIVA	82
Constructo teórico: Cognición perceptual del estudiante	99
Constructo teórico: Transposición didáctica	102
Constructo teórico: Tecnomatemática	106
CAPÍTULO VI: CONSIDERACIONES FINALES	111
REFERENCIAS	114
ANEXOS	120

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLAS	
Tabla 1. Informantes clave	58
Tabla 2. Unidades temáticas	60
Tabla 3. Codificación de las categorías emergentes	63

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Objetivo fundamental de la didáctica	36
Figura 2. Distancia	42
Figura 3. Perspectiva ideológica tradicional dominante	50
Figura 4. Percepción del docente en la enseñanza de las matemáticas	65
Figura 5. Actitud del docente	66
Figura 6. Actitud positiva del docente	67
Figura 7. Docente activo durante el acto didáctico	68
Figura 8. Actitud empática en el acto didáctico	69
Figura 9. Conocimiento sobre pedagogía y didáctica en la enseñanza de las matemáticas	70
Figura 10. Concepción clara sobre pedagogía y didáctica	72
Figura 11. Docentes con competencias en el área de las matemáticas	73
Figura 12. Metodología de enseñanza tradicional en las matemáticas	74
Figura 13. Metodología secuencial	75
Figura 14. Enseñanza tradicional	76
Figura 15. Planificación instruccional	77
Figura 16. Evaluación sumativa y formativa	78
Figura 17. Recursos didácticos tradicionales	79
Figura 18. Uso de guías como recursos didácticos tradicionales	80
Figura 19. Uso de recursos tecnológicos didácticos	81
Figura 20. Articulación y práctica del acto didáctico de las matemáticas	82
Figura 21. El saber enseñado en la didáctica de las matemáticas	83
Figura 22. Práctica didáctica deficiente para conocer el saber matemático	84
Figura 23. Proceso de enseñanza débil	85
Figura 24. Retroalimentación en el momento didáctico	87
Figura 25. Diagnóstico del estudiante para el desarrollo de actividades	88
Figura 26. Actividades tradicionales grupales y de acuerdo al contexto	90
Figura 27. Aplicabilidad de los conocimientos en el contexto real	91
Figura 28. Articulación de los elementos del acto didáctico	92
Figura 29. Transposición didáctica de las matemáticas	93
Figura 30. Textualización desarrollada por el docente en el aula de clase	95
Figura 31. Secuenciación didáctica	96
Figura 32. Categoría central didáctica de las matemáticas con metodología tradicional	97
Figura 33. Estructura del constructo cognición perceptual del estudiante	102
Figura 34. Estructura del constructo transposición didáctica	106
Figura 35. Estructura del constructo tecnomatemática	109
Figura 36. Constructos teóricos sobre la didáctica de las matemáticas desde una perspectiva interpretativa	111

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

**CONSTRUCTOS TEÓRICOS SOBRE LA DIDÁCTICA MATEMÁTICA DESDE UNA
PERSPECTIVA INTERPRETATIVA**

Autor: MSc. Sandra Milena Ortiz Mejía.

Tutor: Dr. José Ramiro Alexander Contreras Bustamante.

Fecha: octubre 2023

RESUMEN

El estudio enfoca como objetivo general generar constructos teóricos sobre la didáctica de la matemática desde una perspectiva interpretativa para el grado quinto de nivel básica primaria en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus, a través de un paradigma interpretativo. Tiene como soporte a la didáctica de las matemáticas desde sus teorías fundamentales y desde su visión de las teorías del aprendizaje. La investigación se sustentada en el enfoque cualitativo y se caracterizará por obedecer a un estudio de campo, utilizando la teoría fundamentada para el análisis de resultados, mediante la triangulación entre la información aportada por cada informante en conformidad con la teoría y el nivel de interpretación. La perspectiva apuntó a reflexionar respecto a la didáctica de la matemática aplicada al grado escolar en estudio, aspecto que fue el punto focal de la investigación desde el interaccionismo simbólico. Discurrir sobre el trabajo didáctico en términos de concepción, ejecución, resultado y el significado desde el papel de esta disciplina permitió valorar su funcionamiento en el campo educativo. Por ello los informantes lo constituyeron tres docentes del área de matemáticas y tres estudiantes, utilizando un guion de entrevista a profundidad. De acuerdo en lo expresado y como resultado de la investigación se construyeron los constructos donde confluyen lo disciplinar, didáctico, y tecnológico, estableciendo un enfoque tangible a los cambios paradigmáticos en el ámbito educativo.

Descriptor: Didáctica, Matemática, Perspectiva interpretativa.

INTRODUCCIÓN

La innovación de la educación se basa indispensablemente del proceso pedagógico, es decir cómo se orienta la enseñanza del docente en la promoción de los saberes y el aprendizaje que logran consolidar los estudiantes. Es notorio en la actualidad las nuevas demandas que se hacen más fuertes, en función a cómo el docente desarrolla sus prácticas pedagógicas que realmente incentiven resultados académicos de calidad. Los aportes de Comenio, Rousseau, Pestalozzi, Montessori, Decroly, Dewey, Vygotsky, Piaget, entre otros, destacan la necesidad de estimular el saber enseñar.

Es importante destacar, que para el estudiante va a prevalecer entre sus significados que el mejor docente no solo es quien domina su área, un buen educador es quien sabe cómo llegar a cada uno de ellos, aplicando una didáctica que haga referencia a los procedimientos y técnicas para consolidar el saber. En la actualidad la educación contempla el cómo se ha de suministrar conocimiento a los estudiantes, diversos modelos y métodos apuntan a reconocer la didáctica promoviendo aspectos resaltantes en la preparación, por medio de experiencias pedagógicas que generan saberes teóricos y prácticos creados por el docente y como es en este caso de la matemática muy imprescindible en el proceso de formación y aprendizaje.

Como objeto de estudio se ha considerado la Didáctica aplicada en básica primaria en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus del Departamento Norte de Santander, Colombia. Su importancia radica a través de las Pruebas Saber se puede conocer el resultado de los estudiantes en distintas áreas y específicamente en nuestro caso se puede conocer el estudio matemático, porque puede detallarse a través de sus resultados que para el año 2015 y 2016 sus efectos fueron similares, no mostrando mayores ventajas y los resultados del 2019 también fueron muy parecidos al del 2018, señalando un escenario sobre el cual se ha de desarrollar un trabajo pedagógico didáctico para avanzar hacia un nivel 4 el cual solo representa un escaso porcentaje del desempeño.

La didáctica de las matemáticas es reconocida por diversos autores como el fundamento de ciertos aspectos concernientes al diseño y desarrollo de acciones fundadas en recursos de apoyo para facilitar los saberes y conocimientos, en el caso que ocupa el estudio. A nivel educativo los

saberes están sujetos a la forma como son expuestos, y esto determina las interacciones entre el sujeto que aprende y el conocimiento que se desarrolla.

En este sentido se alude a la transposición didáctica de las matemáticas, considerada como un elemento primordial del diseño de investigación, porque resalta en las transformaciones que se han desarrollado en la educación para que los estudiantes se empoderen de un método que les ayuda a aumentar su conocimiento. Se expone como la misión del Docente de la disciplina, pues no pasa desapercibido que la búsqueda de su ejercicio es alfabetizar, objeto clave del proceso educativo, porque esta es emergente de las prácticas ante cierto dominio.

El proceso sistemático de la enseñanza necesita el desarrollo de una didáctica, para Chevallard se traduce en saber enseñar. Se ha de destacar que durante mucho tiempo se ha concebido la enseñanza de esta disciplina académica, A partir de una cultura alineada sin encontrar reflexión sobre la idea de promover la experiencia que tenga relación directa con la construcción de conocimientos en los educandos, sin dejar de un lado otros aspectos importantes en la visión de formación hacia el área matemática. Por mucho tiempo y sobre todo en la actualidad se ha cuestionado el abordaje de esta área por parte de los educadores, quienes se esfuerzan por legitimar epistemológicamente el saber de esta área a través de su forma de educar, lo que involucra el hecho de interpretar de qué forma opera la didáctica como elemento constitutivo del acto de enseñar.

De allí que es relevante el considerar la discrepancia entre saber conocimiento adquirido y el saber enseñar, lo cual es resultado de la transposición didáctica y permite dimitir sobre el marco de una visión interpretativa, la triada “docente, saber, alumno”, como elemento principal del dinamismo de los procesos didácticos puesto que la enseñanza de la matemática implica el desarrollo de un vínculo con el saber y el enseñar, el primero debe ser transformado para que cumpla un papel protagónico desde la aplicación de un proceso didáctico, con el ejercicio de un trabajo metódico, lo cual implica una ampliación del mismo. Además, se debe considerar el aspecto hegemónico pedagógico que le envuelve. En este sentido, y como norte de este estudio esta la hipótesis pedagógica respecto a cómo la didáctica se emplea y articula con los procesos transpositivos del saber matemático que inciden en expresiones de avance en el aprendizaje.

Al incluir la didáctica en la matemática, se genera incremento del saber cómo elemento importante del dinamismo pedagógico, y tratara de cierto modo de confrontar un paradigma hegemónico pedagógico al enfatizar la necesidad de cómo o bajo qué estrategia (recurso) se

relaciona el conocimiento matemático o se articula el saber matemático. Es así como el Ministerio de Educación Nacional en el Foro Educativo Nacional 2014, insistió a los Ciudadanos Matemáticamente Competentes, en la necesidad para que los estudiantes como principales protagónicos sean quienes formulan, plantean, transforman y resuelven problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, así como consideran fundamental dominar el lenguaje matemático y su relación con el entorno desde las diferentes representaciones de modo que logren razonar, argumentar, refutar, ejemplificar, validar y rechazar conjeturas, y a su vez demostrar y dominar procedimientos matemáticos.

Desde esta perspectiva, al enfatizar en las necesidades y prioridades en cuanto al desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes y en la valoración del cómo enseña el maestro los contenidos de esta área en los espacios educativos, se estimula entonces un proceso investigativo que permita interpretar el abordaje de la didáctica respecto a sus contenidos, porque no se puede desconocer que su enseñanza ha sido influida por la estructura interna del conocimiento matemático y por los objetivos de desarrollo cognitivo, estas últimas encargadas de consolidar el saber para contribuir a desarrollar las capacidades cognitivas tanto abstractas como formales, así como de razonamiento, abstracción, deducción, reflexión y análisis en los estudiantes.

En el contexto educativo “Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus”, los docentes del área de matemáticas de grado quinto del nivel básica primaria, no deben únicamente identificar las deficiencias de los estudiantes en la competencia comunicación matemática, representación e interpretación, a su vez reconocer la necesidad de promover una didáctica con nuevos tratamientos pedagógicos. Los Estándares Básicos de Competencias del Nivel Básica Primaria, según el Ministerio de Educación Nacional (2006) establece un currículo que introduce la competencia matemática, conformada por un conjunto de conocimientos, habilidades, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas que apoyan el trabajo eficaz y significativo del estudiante.

A partir de estas apreciaciones, el presente proyecto de investigación doctoral se dispone en seis respectivos capítulos, referidos a: capítulo I: el problema, el cual contiene objetivos, justificación e importancia desde el punto de vista ontológico, epistemológico y pedagógico y práctico. Mientras el capítulo II: Marco Referencial, el cual comprende los antecedentes a la investigación orientados hacia los aportes al estudio. Seguido del estudio diacrónico, con aportes

de Platón, Pitágoras, Comenio, Dewey, Gascón, entre otros. Seguido del cuerpo teórico fundado sobre: didáctica, teorías fundamentales, teorías del aprendizaje desde una visión didáctica de las matemáticas, visión pedagógica hegemónica, fundamentado en aportes de: Chevallard, Cardelli, Gimeno, Guzmán, entre otros.

Por su parte, el capítulo III considera el recorrido metodológico desde el enfoque cualitativo, como marco científico que guiará la investigación, a través de un proceso que se establecerá con los informantes clave a través de la entrevista, para conseguir la fiabilidad y validez de la información, por lo que se corresponderá a posterior con un procesamiento de datos para obtener las categorías emergentes del estudio.

El capítulo IV, referido al análisis de resultados sobre la didáctica de la matemática desde una perspectiva interpretativa del docente Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus, así como las categorías emergentes. En el capítulo V se describen los constructos teóricos cognición perceptual del docente., transposición didáctica y tecnomatemática.

Finalizando el capítulo VI con las consideraciones finales, seguido de las referencias y los anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En el proceso de enseñanza de las matemáticas hay que reconocer las fragilidades de los estudiantes para establecer un plan didáctico-estratégico, donde se consideren necesidades, habilidades, destrezas, de tal manera que adquieran conocimientos y capacidades para dar solución a problemas. Su aprendizaje, suele ser considerado por los educandos como un área sin mayor relevancia y su aprendizaje se limita a lo que capta su esquema cognitivo, pero sin mayor trascendencia. En el contexto educativo “Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus”, la didáctica empleada por los docentes del área de matemáticas del nivel básica primaria, requiere desde un foco interpretativo asumir ciertos puntos críticos que abrazan el trabajo pedagógico establecido en su plan de trabajo.

Es importante lo expuesto porque no se puede obviar que los estudiantes presentan dificultades en esta disciplina académica, evidenciándose en que muchos no logran entender ejercicios, y en consecuencia no pueden avanzar, limitándolos en los avances académicos. Desde este planteamiento, se ha de prestar atención e interés al abordaje didáctico porque este es determinante en la activación de procesos cognitivos necesarios en su aprendizaje matemático. De allí, es necesario exponer que existe una preocupación latente actual y es que los resultados en el contexto se evidencian en las Pruebas del Programa Internacional de Evaluación de Alumnos (PISA), los países latinoamericanos obtienen notas por debajo de la media mundial en la tabla de calificaciones, evidenciándose, una problemática a nivel de Latinoamérica y que se resumen en el bajo rendimiento de los estudiantes en matemática.

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional instituyó el proyecto, “El país mejor educado de América Latina 2025”, entre su línea de acción se asume la aplicación de pruebas a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES en instituciones públicas y privadas. A través de estas pruebas se puede evaluar el progreso o estancamiento en áreas de aprendizaje, entre estas matemáticas, y su efecto en los Estándares de Calidad. Hasta el

momento, los resultados no se revelan tan categóricos para cumplir con el fin propuesto por el Ministerio de Educación Nacional.

Se presentan algunas consideraciones vinculadas a los resultados de las pruebas del Saber, aplicadas a estudiantes en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus, del departamento Norte de Santander, Colombia y cuyas derivaciones se manifiestan tales como: la poca fortaleza al caracterizar situaciones continuas y discretas, se presenta obstáculos para clasificar y ordenar datos, también presentan dificultad para caracterizar figuras semejantes. Seguido de la dificultad en el reconocimiento de los números naturales en diferentes campos sin poder reconocer figuras planas donde se presenten paralelismos y perpendicularidad. Aunado a eso los resultados no son satisfactorios en lo referente a entender y transformar el mensaje con información cuantitativa y sistemática presentada en distintos formatos.

Según reporte con resultados históricos del examen Saber 11° para establecimientos educativos, se registra que el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus, del Departamento Norte de Santander, obtuvo un promedio en el 2019 similar al del 2018 y de acuerdo al gráfico presentado de porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Matemática se destaca que no obtuvo buenos resultados, resaltándose un 8% de nivel 1, 40% de nivel 2 y 53% nivel 3, evidenciando un escenario sobre el cual se ha de trabajar más para llegar a un nivel 4 el cual solo representa un 5% del desempeño. Permitiendo elaborar y proyectar como solución la necesidad de establecer un proceso de enseñanza consonó con las necesidades del área en la consolidación de aprendizajes, competencias y desempeños; lo cual requiere comprensión del proceso didáctico y su rol, procurando la mejora en el desarrollo de competencias en esta disciplina.

El análisis indica que los estudiantes dominan propiedades aditiva y posicional del sistema de numeración decimal. no justifican acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. Así como no establecen comparación ni clasificación de los objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades. Tampoco evidencian ni generan equivalencias entre expresiones numéricas. Al respecto Arteaga y Macías (2016) expresan que, se hace imposible de alcanzar un proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier disciplina, si no se toman en cuenta las relaciones, intervenciones y fenómenos que se originan entre sus tres vitales actores: En primer lugar, encontramos al estudiante, quien debe cumplir lo requerido por la comunidad educativa en los currículos oficiales, según su edad, nivel de desarrollo madurativo y cognitivo. En segundo, se tiene el saber o conjunto de conocimientos, que para cualquier disciplina

y en este caso de estudio que concierne los conocimientos matemáticos, los cuales deben transmitir y adquirir los alumnos para su desenvolvimiento en el campo profesional, en tercer y último lugar, pero no menos importante se tiene el profesor, actor que trasmite el saber y desarrolla el proceso de enseñanza de una forma adecuada para un aprendizaje relevante.

El deber ser respecto al objeto de estudio, se enmarca en la relación entre el estudiante, el saber y el profesor, lo que ha de representar una relación de tres personas que incorporen el conocimiento con la relación didáctica. Ante lo expuesto se plantea un escenario en el área de matemáticas, donde el proceso de enseñanza y aprendizaje considere un marco referencial de situaciones didácticas para hacer crecer la acción educativa. Como resultado se tiene que redirigir y valorar las intervenciones didácticas del área desde la naturaleza del conocimiento y su particularidad, y sobre todo cómo encontrar la forma de obtener el conocimiento matemático, asomar la necesidad de una didáctica con incidencia directa. Uno de los aspectos fundamentales del docente reside en lograr la atención, avivar el interés y estimular las ganas por aprender, influir positivamente en sus estudiantes, activar preguntas, respuestas a inquietudes, que tenga dirección hacia la apropiación del saber.

Desde este escenario y análisis se busca y se plantea una referencia a la teoría de situaciones didácticas, la cual modela y ordena las interacciones entre los sujetos y su medio de acuerdo a las distintas funciones del conocimiento, las formas de los saberes, los aprendizajes y las enseñanzas. El saber didáctico de la matemática se considera un conjunto de saberes cuyo fin es el de proveer al profesor un conjunto de herramientas y estrategias que le permitan consolidar su quehacer pedagógico. Esta teoría involucra medios y recursos para transformar el cómo y el qué en la enseñanza de un saber. Bajo esta premisa se entiende la importancia del currículo respecto a los elementos a considerar en el desarrollo de la enseñanza en los espacios pedagógicos, incluyendo objetivos de aprendizaje, contenidos, metodología, actividades de evaluación, con una didáctica integral. Desde esta perspectiva, Arteaga y Macías (2016) expresan que, la formación de las matemáticas tiene su objetivo centrado en aquellos elementos importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje como metodologías, teorías de aprendizaje, limitaciones, recursos y materiales, entre otros; calificando a los docentes como herramientas y talentos humanos imprescindibles para llevar a cabo el proceso disciplinario de la docencia sobre el cual busca fundamentar y orientar el ejercicio de su profesión en beneficio de los educandos que recibirán el aprendizaje para aplicarlo.

Los docentes del “Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus”, requiere promover un proceso de enseñanza con herramientas y estrategias que logren cumplir con las necesidades académicas del estudiante, teniendo como base los resultados de las Pruebas Saber y el informe DIA–E, que documenta los logros u obstáculos de los alumnos según el área y que se vinculan a la didáctica aplicada por el docente formador. Es importante destacar que los resultados de estas pruebas, muestran como en los últimos años las competencias de matemática en diversas instituciones educativas del Departamento Norte de Santander en Colombia, no han sido fortalecidas y obliga al docente educador a ser más perceptivo y consciente, invitándolos a reestructurar su didáctica.

De acuerdo a lo señalado, una de estas características es el bajo rendimiento de los estudiantes colombianos en esta área, lo que es una reconocida problemática nacional, que parece nunca agotarse como motivo de investigación, puesto que muchas instituciones educativas en el país aseguran estar afectadas por esta situación en mayor o mediana escala. Algunos investigadores exponen que existe una creencia muy arraigada en el ambiente estudiantil sobre la matemática, y es que la han convertido tanto a ésta como al docente de la misma, en elementos a rechazar y a evadir.

Históricamente, los estudiantes le han caracterizado bajo un estigma traumático debido a que su aprendizaje no es fácil ni inmediato y es necesario entonces interpretar el por qué sucede esto y si el abordaje didáctico es clave en el proceso. Para el Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia los resultados de las evaluaciones y el estudio de los factores que inciden en ellos, permite a las instituciones educativas, secretarías de educación, MEN y a la sociedad, la identificación de valores y habilidades desarrolladas por los educandos en su recorrido escolar en los diferentes contextos, permitiendo el establecimiento de planes de mejoramiento ajustados a cada realidad.

La observación en la didáctica de las matemáticas bajo el ámbito educativo colombiano, se enmarca en la necesidad de comprender que se debe fomentar una enseñanza en el sujeto pedagógico, es decir en los dos elementos el profesor como el estudiante, por esto es relevante interpretar la concepción que tienen los agentes educativos respecto al proceso de las matemáticas aplicada en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus, bajo la consideración que este elemento es un desencadenante del proceso educativo. En el contexto de estudio se debe atender y priorizar en este aspecto, porque su comprensión permitirá redimensionar la esencia y el compromiso pedagógico. Alsina (2007) expresa que una referencia en nuestra educación sobre todo en nuestra

actuación docente es la falsa realidad cotidiana en nuestra enseñanza, un indicador es las largas horas que duramos dando resolución a problemas matemáticos alejados de la realidad.

El sistema educativo colombiano, precisa entre su normativa los lineamientos curriculares, a través del documento de los Estándares Básicos de Competencias expuestos en el Ministerio de Educación Nacional (2006) y en el documento de los Derechos Básicos de Aprendizaje (2015), la planificación curricular de las instituciones educativas se concreta en un documento que se conoce como el Plan Educativo Institucional (PEI); y la planificación curricular para cada disciplina, que se incluye en este plan, se conoce como el plan de área. La Ley General de Educación 115 (1994) establece la autonomía curricular de las instituciones educativas, por ende, se responsabilizan de la formulación de contenidos, recursos y estrategias del área. Estos documentos se analizan al inicio del año académico por el consejo académico, quien avala o sugiere mejoras, estos a su vez, sirven de guía en el proceso de enseñanza, lo correspondiente a la planificación de las clases.

Una característica importante desde la visión de Chevallard, es la acusación de la separación existente entre el saber y el saber enseñar, mejor conocida como la trasposición didáctica. De allí que, la didáctica, posee la ausencia de un proceso donde su discusión y observación en general permitan que los saberes lleguen al estudiante con el objeto de lograr la transformación educativa. Para Fuentes (2013) la matemática crítica guarda un valor relacionado con el estudiante en espacios matemáticos cognitivos, además se puede sumar a esta relación, lo positivo, lo crítico, lo reflexivo y lo transformador de su propia realidad como individuo.

Esta posición, hace ver a la educación matemática como un proceso dialógico y problematizador, con conocimiento reflexivo, desde lo cognitivo, científico y social. En este sentido, se trata de impulsar un salto paradigmático en la enseñanza, que inicie de la historia de la didáctica en el área académica para concentrar esfuerzo que sensibilicen su enseñanza desde la necesidad de impulsar acciones educativas que establezcan una situación más cónsona. Por lo tanto, Cardelli (2004) expresa que: El proceso de la enseñanza de las matemáticas, y del saber cómo campo científico, ha venido evolucionando hasta lograr constituir los sistemas de enseñanza reales, autónomos y crecientes.

En función de lo expuesto es necesario formular la siguiente interrogante general, ¿Qué constructos teóricos se deben tener en cuenta sobre la didáctica de la matemática desde una perspectiva interpretativa para el grado quinto de nivel básica primaria en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus?, y las específicas: ¿Cuál es la concepción del docente sobre la integración

de la didáctica requerida para el grado quinto de nivel básica primaria?, ¿Qué caracteriza la enseñanza didáctica de la matemática desde la perspectiva de los agentes educativos en grado quinto de nivel básica primaria?, ¿Cómo se articulan los elementos del acto didáctico en la enseñanza de la matemática del grado quinto de nivel básica primaria?

Objetivos del Estudio

General

Generar constructos teóricos sobre la didáctica de la matemática desde una perspectiva interpretativa para el grado quinto de nivel básica primaria en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus.

Específicos

Develar la concepción del docente sobre la enseñanza didáctica requerida para el grado quinto de nivel básica primaria.

Caracterizar la enseñanza didáctica de la matemática desde la perspectiva de los agentes educativos en grado quinto de nivel básica primaria.

Interpretar la articulación de los elementos del acto didáctico en la enseñanza de la matemática del grado quinto de nivel básica primaria.

Justificación e Importancia de la Investigación

La investigación enfoca su justificación teórica al valorar fuentes bibliográficas primarias y otras consideradas relevantes, por los aportes significativos que se relacionan con el objeto de estudio. Se asume como expectativa que el estudio, estimule el interés a nivel de academia, y se configure como una alternativa teórica dentro del campo del saber matemático. La actualidad se caracteriza por estar en continua evolución, su ritmo acelerado invita a estar en constante actividad, a percibir, explorar, descubrir, analizar, y conocer intensamente y la ciencia conjuga

una relación perfecta para estar en la vanguardia del conocimiento científico. Para Arias (2012) el conocimiento emerge de la relación del sujeto (persona que busca o lo tiene) con el objeto (la temática que se estudia).

En tal sentido, el conocimiento tiene su origen en la percepción de una determinada realidad y esto conlleva a su justificación metodológica al pretender iniciar una búsqueda e indagación de la didáctica de la matemática para tratar de comprender como es aplicada fundamentándose en datos aportados por los agentes educativos del Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus, valiéndose de un método y de técnicas para revelar lo verdadero o falso del fenómeno u objeto de estudio, que derive en constructos teóricos.

Además, se justifica desde el punto de vista socioeducativo porque abanderar un contexto donde el conocimiento contribuye socialmente al desarrollo de Colombia, desde esta perspectiva es necesario desarrollar procesos de reflexión, descripción y explicación, cuya coherencia permita exponer un criterio de verificación y verdad, correspondiéndose en el hecho que los profesores deben actualizarse y reconocer que deben asumir un acto pedagógico cónsono a innovaciones y cambios necesarios, porque el mundo actual no es estático, a diario se generan saberes, métodos, nuevas prácticas en los sistemas educativos estudio.

El estudio se justifica en lo práctico, en atención a generar constructos teóricos sobre la didáctica de la matemática aplicada, porque de esta manera, la ciencia cumple un rol fundamental en la educación por la necesidad de darle explicación a muchas interrogantes intelectuales. El profesor ocupa o debe ocupar un lugar privilegiado y debe pensar, indagar, experimentar y contribuir con procesos de reflexión, descripción, explicación y argumentación en el contexto de enseñanza, de tal manera que edifique conocimientos sobre la base de la ciencia, a la luz de marcos más fundamentados.

En el acto educativo se construye conocimiento a través de procesos de reflexión, indagación, interpretación, de allí se valora la ciencia con una visión complementaria, que genera una riqueza de pensamiento, promueve la búsqueda de la razón, de la verdad, del saber continuo, al tratar de buscar el fondo de la realidad. En este sentido, el hecho educativo promueve y difunde información concreta sobre hechos o elementos que posteriormente pueden al ser estudiados y analizados conforman un conjunto de conocimientos que conllevan a la creación del perfil del hombre que se desea lograr.

En los distintos contextos de la sociedad actual, la educación debe afrontar el reto de generar el avance hacia un pensamiento crítico y la ciencia favorece la comprensión de la diversa realidad educativa desde diferentes perspectivas y realidades según las áreas de acción. La ciencia aplicada a la educación, es necesaria porque a lo largo de la historia ha procurado valerse de un proceso sistemático dirigido a la reflexión sobre diversos fenómenos para la producción de conocimientos, en una sociedad que busca renovar significados. En la educación, se aplican diversos modelos pedagógicos todos centrados en los avances científicos para brindar un proceso de conocimiento eficaz según sus campos teóricos o disciplinarios, necesarios para producir ciencia pedagógica para la obtención de un perfil humano cónsono a los requerimientos personales y sociales.

De ahí, la importancia que desempeña la ciencia en la educación, en ese proceso de adquirir conocimiento para transformar esquemas, en relación a un fundamento científico sólido con enfoque sistémico. Este es el reto al que la educación tiene ante las nuevas condiciones sociedad actual, porque se debe transformar tanto al docente como al estudiante en científicos críticos. La posesión de conocimiento de los profesores caracteriza el aporte que desde un campo del saber hace a los estudiantes, pero estos sin duda, precisan de materiales didácticos. Por tanto, hay un sentido de dependencia y repercusión en el proceso pedagógico.

La importancia de la didáctica radica en las particularidades que presentan los estudiantes en el proceso de enseñanza, en la selección de aspectos que abarquen alternativas a los contenidos académicos para desarrollar destrezas, competencias y conocimientos iniciales base, donde se promueva una educación comprensiva, adaptadas metodológicamente a la diversidad, intereses, necesidades, fortalezas y se ofrezcan respuestas para garantizar y satisfacer una atractiva y estimulante praxis educativa.

Por esta razón, Sordo (2005) menciona que existen contenidos cargados de complejidad y formalidad, difíciles de comprender por los estudiantes, por eso, la prioridad del trabajo práctico. El índice de éxito o fracaso de los estudiantes puede ser el motivo básico para evaluar las debilidades y deficiencias relacionadas a la didáctica aplicada por el profesor durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que comprende un vínculo entre el educador y educando. En la actualidad el Ministerio de Educación Nacional (2015) en Colombia promueve unos derechos básicos de aprendizaje, como ruta hacia la excelencia educativa que se traduce en promover un

trabajo pedagógico que estimule el desarrollo cognitivo del estudiante, a través de una didáctica enfocada en desarrollar aprendizaje significativo.

En este sentido, la enseñanza de las matemáticas se alinea con los Estándares Básicos de Competencias, los cuales sirven de base para el diseño y aplicación de un programa de estudios afines, secuenciados y articulados en todos los grados considerando las particularidades de la comunidad educativa de esta manera, se denota una valoración de aprendizajes fundamentales. La didáctica tiene como fin generar consecuencias importantes en la educación, apoyándose de los diversos elementos contextuales, experienciales y de aprendizaje que inciden y determinan el proceso según el área de conocimiento que se abordan de acuerdo a su dinamismo, exigencia o vulnerabilidad, favoreciendo peculiaridades, visiones y comprensiones que ameritan las destrezas del profesor, puesto que es fuente de estimulación particular y el más definitivo recurso didáctico de la enseñanza, y solo a través de su propuesta de trabajo se puede rescatar un proceso de estudio del discurso tradicional.

Sobre todo, en esta rama donde la actividad pedagógica para muchos estudiantes es monótona, repetida y poco atractivo. Arboleda (2007) señala que las reformas educativas en Colombia, han buscado políticas para mejorar la enseñanza, pero no se han logrado sus metas y propósitos, siendo la educación en esta área un factor crítico para las mismas, lo cual puede ser consecuencia de no reorientar los enfoques pedagógicos en la comprensión de la complejidad de los procesos de construcción del saber matemático. Todo ello lleva a que se debe precisar la razón desde lo teórico y práctico del porqué de esta situación, de tal manera de convertir en un hecho real los propósitos de la educación.

De igual forma, el presente estudio, asume su importancia desde el punto que constituye un antecedente provechoso y valioso para otros investigadores, puesto que uno de los grandes problemas en el sistema educativo colombiano son las debilidades de los estudiantes en el desarrollo de operaciones básicas matemáticas, lo cual requiere atención, desde el punto de vista didáctico para cubrir las necesidades que se puedan reconocer, a partir de elementos demostrativos según reportes de excelencia en las diferentes instituciones educativas del departamento Norte de Santander y del contexto de estudio “Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus”, el cual específicamente requiere de un proceso de enseñanza que se relaciones de mejor manera con las competencias.

Desde este horizonte, Sordo (2005) señala que el informe Cockroft indica que el elevado rechazo de los estudiantes frente a las matemáticas, originan las dificultades para comprenderla. No se puede omitir que para algunos estudiantes las matemáticas, son símbolo de dificultad y complejidad, esto genera una especie de barrera, que eventualmente incrementa las dificultades propias de esta disciplina porque se muestra predispuesto, es decir, manifiesta una actitud negativa que crea una postura de rechazo. Por ende, se recurre a la expresión de la didáctica en las prácticas pedagógicas, como representación de una postura que puede concebir grandes beneficios tanto al estudiante como al docente y en consecuencia al sistema educativo y social.

Los reportes de excelencia suministran a los docentes de matemáticas, elementos para reflexionar acerca de redireccionar de forma didáctica su práctica pedagógica, la cual que impide que los estudiantes puedan desarrollar operaciones básicas de manera satisfactoria. Abordar una investigación que focaliza en teorizar sobre la didáctica de las matemáticas, significa indagar, analizar, ampliar todo un marco de conocimientos sobre su evolución, para llegar a comprender desde una perspectiva interpretativa, a que ha estado expuesta y cómo la didáctica puede desplazar referencias que en muchos casos han sido consideradas como absolutas en el proceso de enseñanza de la disciplina.

Disponer de una didáctica en el quehacer pedagógico matemático que incluya estrategias, es reflexionar y llevar a cabo una especie de pasos, tales como: familiarizarse con el ejercicio matemático, comprender el enunciado, desarrollar un esquema procedimental, relacionar lo conocimientos previos, confiar en una inducción apropiada, examinar la solución, consolidar la respuesta. Lo anterior, ha de permitir a los estudiantes asimilar y transferir conceptos, así como desarrollar métodos de pensamiento.

La investigación se encuentra ubicada en el núcleo de Didáctica y Tecnología Educativa y en la línea Educación Matemática de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes

Los aportes teóricos se caracterizan por su profundidad en el tema a investigar. En todo trabajo los antecedentes, sirven de base al proveer información previa según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL (2008), son estudios o investigaciones, que están relacionados con el problema existente. Es de destacar que, en los últimos años, existe cierto interés por desarrollar indagaciones enfocadas en la didáctica de la matemática, para tratar de develar cuál es su dinámica. En este sentido, es interesante realizar un arqueo de investigaciones previas, sobre el objeto de estudio, los cuales se describen a continuación:

Desde el punto de vista internacional, se toma como antecedente la investigación doctoral de Sotos (2015) titulada: “Didáctica de las matemáticas y desarrollo profesional de una maestra. El caso de María Antonia Canals i Tolosa”, cuyo objetivo general fue describir y analizar la biografía escolar y profesional de la profesora M. Antonia Canals i Tolosa, referida a la enseñanza en general y de las matemáticas en particular. Se inició con una perspectiva biográfica como caso estudio único, a través de una historia de vida a partir de diversas fuentes de datos: observación directa, entrevistas, cartas y documentos secundarios.

El análisis se realizó bajo el modelo de Weiss (1994) de cuatro fases: codificación abierta, agrupación, integración local y codificación selectiva. Se llevó a cabo un recorrido por su trayectoria personal, situada un contexto social y político específico y en un entorno familiar vinculado con la Escuela Nueva, se estableció un marco analítico para comprender la trayectoria a partir de sus intereses profesionales y de ciertos rasgos de su personalidad. También se revisaron los aspectos fundamentales de cómo entendía María Antonia Canals la educación, usando la teoría de los saberes docentes de Tardif (2004) señalando las características fundamentales de su modelo de saber pedagógico, la importancia que se da a los espacios de reflexión compartida como mecanismos fundamentales para mejorar la práctica escolar.

En el campo más concreto de la didáctica de las matemáticas, se detalló el itinerario pedagógico de María Antonia Canals y el valor que le otorga a la educación sensorial, mediante

la utilización de materiales manipulativos al servicio de la enseñanza de las matemáticas. Por último, se señala la investigación reflexiva sobre la práctica escolar y desarrollo e innovación docente, situándola en una posición central en el campo de los Movimientos de Renovación Pedagógica, pero periférica en el campo de la Didáctica de las Matemáticas en España, en donde el estudio tiene un menor impacto en la práctica escolar en el aula. Las conclusiones se derivaron en cinco áreas: la metodología de investigación, el caso de María Antonia Canals, la educación, la formación de docentes y la didáctica de las matemáticas.

El aporte que se considera de este estudio es que el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área académica en las instituciones educativas, en especial el nivel básica primaria, debe asumir una tarea ampliamente compleja y fundamental en lo que respecta al proceso de enseñanza, debido a que el estudiante con frecuencia tiene exigencias didácticas, y este requerimiento ha de tener atención y es así como se recurre al campo de la didáctica, con el fin de aplicar estrategias innovadoras que propicien aprendizajes verdaderamente significativos.

También se consideró la investigación de Amaya, Pino y Medina (2016) que tiene por título: Evaluación de los conocimientos didáctico matemáticos de futuros profesores de matemáticas al hacer transformaciones de las representaciones de una función., caso Universidad de Sucre. El fundamento teórico se centra en el modelo del conocimiento didáctico-matemático (CDM) planteado por Pino, Godino, Castro y Font (2009). La investigación es de enfoque metodológico mixto (Creswell, 2009), combinándose técnicas y métodos de investigación cuantitativos y cualitativos. La muestra intencional fue de 56 profesores en formación, la información se obtuvo durante cuatro semestres consecutivos: 28 de semestres intermedios y 28 de los semestres finales.

Para el análisis de la información se compararon medias y se analizaron las asociaciones entre las respuestas dadas por los estudiantes con el nivel del que éstas provinieran, utilizando tablas de contingencias y el coeficiente chi cuadrado de Pearson, y se caracterizaron las configuraciones cognitivas, procesos y elementos matemáticos primarios que emergieron de los profesores en formación al responder los ítems/tareas del cuestionario, las cuales se analizaron usando la noción de configuración onto-semiótica propuesta por Pino y Godino, (2015).

Como resultados del estudio, se concluyó que en los profesores se consiguieron rasgos distintivos del conocimiento común del contenido, mientras las configuraciones cognitivas, procesos y elementos matemáticos primarios encontrados son débiles y ligeramente heterogéneas.

Un grupo reducido evidenció distintivos de los conocimientos ampliados y el especializado del contenido y en otro más extenso se evidenciaron serias limitaciones en la producción de representaciones de una función para establecer congruencias entre sus elementos y para decidir sobre la pertinencia procedimental y emparejar los elementos equivalentes en las diferentes representaciones, mostrándose la necesidad de incrementar dichos conocimientos.

Además, se asumió el estudio de Mendoza (2017) en la Universidad de Carabobo, Venezuela, el cual tuvo por objetivo proponer estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el Subsistema de Educación Básica aplicadas a los estudiantes de quinto grado de la U.E. “Cristóbal Colón”. Municipio Puerto Cabello. Estado Carabobo.

La investigación se fundamentó en la Teoría Constructivista de Vygotsky y Ausubel. de tipo Proyectiva, con paradigma positivista y enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, de campo y corte transeccional, la población de este estudio la conformaron un docente y 25 estudiantes de quinto grado sección única, la muestra fue de tipo censal. Para la recolección de los datos se usaron la técnica de la observación directa y la encuesta, el instrumento aplicado fue el cuestionario con escala tipo Likert. Como conclusión, se puede afirmar que es importante la aplicación de estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática, permitiendo al estudiante aprender haciendo, con refuerzo en su autoestima, así como la ayuda para afrontar nuevas realidades de aprendizaje, por lo cual, el docente debe ser un facilitador de conocimientos para fomentar el aprendizaje significativo tomado en consideración que esta disciplina es parte activa de la primera experiencia de los niños dentro de un contexto social.

A nivel nacional, se asume a Garzón (2016), con la investigación titulada El saber escolar matemático en Colombia y la constitución de subjetividades. (Una mirada al período histórico 1995 – 2013). Universidad de la Salle. En esta investigación se indagó sobre la relación compleja entre el saber escolar matemático y la constitución de subjetividad en el contexto colombiano en el periodo 1995 – 2013, se construyó desde la educación matemática crítica como referente teórico disciplinar a través de los aportes de Valero y Skovsmose.

Como herramientas metodológicas se usaron, elementos categoriales arqueológicos y genealógicos, así como la búsqueda y construcción de un archivo documental, el autor trabajó con estudiantes de la sede de Yopal, Casanare, del programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad de la Salle, se partió de la técnica grupos de discusión para la recolección de los datos. Se visibilizaron los discursos y las prácticas en los contextos sociales donde se da el encuentro

entre sujetos, saberes e instituciones para revisar el rol que juegan los componentes escolares matemáticos en la construcción de subjetividades.

Como conclusión del estudio se evidenció los ejercicios de poder que se dan en las prácticas educativas con perfil matemático, generando exclusión y discriminación social. De la misma forma, se describieron los escenarios biopolíticos de la educación colombiana guiados por los intereses del mercado globalizado.

A su vez, Serrano (2014), realizó una investigación en la Universidad Nacional de Colombia, titulada “El uso de las Tics como medio didáctico para la enseñanza de la geometría. Estudio de caso: grados segundos de básica primaria de la institución educativa seminario (Ipiales-Nariño)”. En este estudio se buscó implementar una estrategia basada en las herramientas Tics como método para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que fuera una referencia a otras instituciones educativas de la región y del país.

Se desarrolló bajo un estudio de caso, con los estudiantes de grado segundo de primaria, quienes tenían bajos resultados en las pruebas diagnósticas que aplica el Ministerio de Educación Nacional (MEN), por lo que se identificaron las falencias y consiguiendo soluciones para la mejora de la calidad educativa en la institución. Con la implementación de dichas estrategias se desarrollaron habilidades cognitivas y funcionales, relacionadas con las competencias ciudadanas, para la formación de estudiante capaz de insertarse en la sociedad promoviendo cambios en su medio, como el uso de un lenguaje técnico y resolviendo problemas.

La metodología se centró en los procesos de aprendizaje de Van Hiele, los cuales se fundamentan en los niveles de aprendizaje, como un método exploratorio, permitió ver el nivel de conocimiento del estudiante.

Por otra parte, se logró el objetivo general evidenciándose que con el uso de estas nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje se tuvo mejores resultados, que el modelo tradicional que llevaba el grupo de control, el cual en el paralelo del pre y pos-test se identificaron los mismos resultados. Además, el investigador llegó a la conclusión que las herramientas tecnológicas pueden ser aplicadas en todas las áreas del saber, porque apoyan al docente para que el estudiante interactúe con artefactos de la vida cotidiana de cada estudiante y del mismo docente, y los utilice como su medio de aprendizaje.

La relación que guarda con el estudio es que presenta la tecnología como un recurso didáctico, orientado por el docente, donde el estudiante puede adquirir habilidades cognitivas por medio de un aprendizaje significativo que se consolida en la práctica educativa.

Desde el punto de vista regional, se considera la tesis doctoral de Rodríguez (2017), realizada en Cúcuta, Colombia, titulada La formación docente y la enseñanza de las matemáticas en educación básica primaria, tuvo como objetivo general: Construir fundamentos teóricos para la formación de docentes en ejercicio, tomando como referencia la relación que existe entre el nivel de formación que tienen los docentes de básica primaria, en matemáticas y su didáctica, con su desempeño en el aula de clase.

Entre las categorías que se destacaron están: el saber docente, conocimiento disciplinar, pedagógico y didáctico, los estudiantes y el docente. La metodología se situó dentro del paradigma cualitativo, empleando el método hermenéutico y las técnicas de entrevista y observación. Los informantes clave estuvieron representados por los docentes del Colegio Santos Apóstoles, sede José Celestino Mutis. Como conclusión se evidenció una enseñanza de las matemáticas tradicional, basada en estrategias de explicación, ejercitación y memorización, acentuándose una mayor formación disciplinar que pedagógica en el docente.

La relación que guarda con la investigación, se debe a que buscó caracterizar el ejercicio docente en el área y la didáctica aplicada por este durante el proceso de enseñanza. Esto permite argumentar el interés que prevalece por el análisis de aspectos fundamentales en el acto pedagógico.

Línea diacrónica de la didáctica de la matemática

González (2004) considera que, en todo sistema educativo siempre se tiene como referencia la matemática, esta ciencia pura si se revisa la historia se remonta a los tiempos de Grecia, donde los pilares iniciales de la Educación eran la Aritmética y la Geometría, como lo indica Platón en La República. Tomando en cuenta la referencia histórica anterior y resaltando el aporte de las matemáticas se puede considerar que, desde hace muchos años, existe una relación estrecha con la enseñanza de esta rama, el cual trae consigo en el contexto social y político que era conformado como medida central y objetiva en búsqueda de desarrollar el ser desde lo intelectual. A Pitágoras se le acuña el término Matemática en el siglo VI antes de Cristo, y desde

entonces se ha establecido como una bandera el constante avance en las mismas, Pérez (2008) se expresa en la publicación del libro los Elementos de Euclides, por el siglo III AC hasta los tiempos de la revolución francesa se expresó que los elementos van a conformar exclusivamente los procesos numéricos que se enseñaron en las universidades hasta el siglo XVII.

En el campo de la matemática hay importantes preguntas o interrogantes que merecen ser expuestas de acuerdo a su evolución histórica, uno de ellas es el Teorema de Pitágoras, muy importante en el proceso de enseñanza, esta es una de las primeras muestras de crecimientos intelectual y auténtico paradigma para la Matemática. Aunado se encuentran los cuerpos platónicos, la Divina Proporción, los números poligonales, la resolución de ecuaciones algebraicas, el número π , las tangentes a las curvas, y la cuadratura de curvas recordando los aportes de Arquímedes, en este sentido González (2004) expresa que con el pasar de los siglos a lo largo de la historia se ha observado el pasar de brillantes historiadores de esa línea numérica que han aportado métodos y técnicas de un gran valor intuitivo y de aumento del conocimiento que obligan a plantearse cuestionamientos de conocimientos en la relación entre los procesos del descubrimiento, invención y métodos de exposición demostración.

La enseñanza de las matemáticas tomando como referencia en lo histórico, se pensaba que su aprendizaje era un arte. Desde este horizonte, Gascón (1998) expresa que el aprendizaje dependía de lo que el docente dominara este arte y del alumno su voluntad de dejarse moldear. Esta idea se mantenía en la cultura matemática desde la antigüedad y representa una concepción como Arte, donde influyeron Platón, Poincaré, Hadamard, Hardy, Santaló. También vista como base de la armonía y de las consonancias musicales de Alberti, Boticelli, Palladio, así como complemento del Arte Fractal de Benoit Mandelbrot, Gastón.

La didáctica de la matemática fue considerada también desde la religión, la teología y la mística, emergiendo una figura de importancia en la geometría del espacio sagrado y popular, también allí logro surgir el pitagorismo como religión y basamento filosófico e ideológico del cristianismo. La óptica de la didáctica de la matemática ejecutada en la Política y Sociedad se le adjudica a Platón con el aporte del postulado de la matemática como herramienta básica para la formación del hombre de Estado, mostrado en la República. Progresivamente en el tiempo histórico distinto, esta rama de conocimiento en la Revolución Francesa permite emerger la Enciclopedia de Diderot y D'Alembert, donde se plantea un escenario vinculado con una revolución social y política, donde el protagonismo de los matemáticos Monge, Carnot,

Condorcet, Lagrange, Legendre y Laplace, impulsaron la creación de las instituciones educativas de enseñanza superior (la Escuela Politécnica y la Escuela Normal, aportando una innovadora didáctica con el comienzo de la figura del matemático profesional.

Dentro del devenir histórico, el científico, matemático, político, politólogo, filósofo e historiador francés Marqués de Condorcet se convierte en el fundador de la Matemática Social y manuales del maestro, aportando un espíritu socio-político con la máxima: Esclareced las ciencias morales y políticas con la luz del Álgebra. Otro aporte importante se le expone a Napoleón como matemático y como político, su consigna “las obras de Matemáticas contribuyen a la ilustración de la nación. El avance y la perfección de esta disciplina están íntimamente ligados a la prosperidad del Estado”, y a la estadística como medio esencial del accionar político del Estado.

En este mismo orden de ideas, los planteamientos didácticos-pedagógicos provienen de la antigüedad, desde comienzos del siglo XVII, es tomado como el padre de la didáctica, influyendo en la educación de su época por medio de aprendizaje en lo ameno y práctico, tomando en consideración lo intelectual y espiritual.

Como parte de su trabajo, Comenio presentó la didáctica definiendo como objeto de estudio las prácticas de enseñanza, por medio de un método global, fundando el aprendizaje en la experiencia del estudiante, eliminando cualquier tipo de castigo y promoviendo el entrenamiento de los sentidos bajo la observación, memorizar, imaginar, valores morales, virtud en lo social y buenos hábitos. Comenio le da importancia a la niñez y al respeto del juego como acción infantil agrupando a los alumnos por edades y asignando un docente en cada grupo.

En el trascender histórico se resalta también el aporte de Herbart, quien fundamenta la educación en la psicología resalto la experiencia en formación moral y la adquisición de conocimientos, vinculándola a nociones aprendidas, teniendo como objetivo la preparación del material, mostrarlo y aplicarlo como didáctica tomando en cuenta que el docente debía mantener una atención positiva hacia el estudiante. Esta didáctica estaría constituida por una cultura formadora, la enseñanza a como simulación y motivación intelectual y metódica. La Nueva Escuela absorbe el modelo pedagógico social en el siglo XX, postulada por Dewey proponiendo la educación en agrupación de niños tomando en cuenta su interés y no la edad; se centró en transformar la teoría y la práctica educativa, enfocándose en la criticidad del docente y la pasividad del alumno basado en el hecho de que un estudiante tenía motivaciones distintas.

Este modelo promueve un aprendizaje con varias actividades creadas por el docente y el niño toma interés en la premisa la evaluación del proceso y no el resultado. En relación al tema Gimeno (2002) expone que se debe crear una cultura de transmisión de los avances de la información a través de la evolución humana: el método de enseñanza se basó en la observar, planear una hipótesis, experimentar, y constatar. Dewey desarrolla en su didáctica la guía del proceso de aprendizaje, donde se adquiere conocimiento en basado en el interés del estudiante. Para 1960 a nivel global se reflejan visiones de desarrollo y evolución en aspectos políticos, surgiendo consigo tendencias neoliberales y conservadoras debido a procesos innovadores de modelos matemáticos de modo particular que tenían un basamento justificado en modelos psicológicos y antropológicos.

No pasa mucho tiempo donde el área antropológica fundamentada en su evolución de contexto decide reclamar su reconocimiento y aporte relacionado a este acontecimiento Gascón (1998) concluye que lo matico es sólido en la didáctica de las matemáticas y que está conformado por un componente esencial, se puede pensar al alumno como el sujeto cognitivo con sus características y al docente como sujeto didáctico en su complejidad, la didáctica matemática considera usar un modelo propio como objetivo fundamental de conocimiento matemático mediante una situación que produzcan situaciones didácticas en los estudiantes con el fin de engendrar una buena representación del conocimiento en los años 70 con el aporte de Guy Brousseau .

En 1970, se plantea un modelo aplicable a las escuelas, identificado con un currículo nacional abordando el área científica, y generando métodos precisos que llevan a conformar un modelo por objetivos de conducta. Dicho modelo enfatiza la adquisición de habilidades para realizar actividades específicas y en su currículo plantea el hacer para incluir al estudiante a lo social y a la industria, Gascón (1998) expresa que en los años 70 se amplió la problemática de los métodos de enseñanza, en donde se incluyó el conocimiento matemático como prioridad de investigación, esto trajo como consecuencia el cambio de la naturaleza de esta disciplina y derivó la emergencia de la didáctica fundamental, bajo este marco se logró reivindicar el nivel científico para los métodos de enseñanza de las matemáticas.

Para el año 1980 nace la escuela crítica, generando un rompimiento con el enfoque tecnicista, se inicia pensando en los fenómenos sociales, y el método hermenéutico se emplea para el proceso de interpretación como una manera de aprehensión, basándose en una didáctica que le

da importancia a la situación, el tiempo, el lugar, el contexto, tomando en cuenta qué, cómo, cuándo, y con qué asistir el aprendizaje.

Se discute y se establecen posiciones que se concentra en una didáctica general y una didáctica específica; la primera se ha desarrollado tomando la visión interpretativa por su interés en comprender los fenómenos de la enseñanza. La segunda considera que la matemática se orienta a un contenido específico, accionando hacia una enseñanza particular, rompiendo con ellos la visión clásica en el aprendizaje de esta área de estudio, entendiéndose como un proceso psicológico y cognitivo conformado por factores motivacionales, afectivos y sociales.

En términos motivacionales el docente es crucial en la enseñanza para transmitir el saber; así como el desarrollo de los contenidos curriculares y las acciones didácticas; Pintrich y De Groot (1990 como se citó en Núñez y Moll, 1995), expresan que se distinguen tres componentes o dimensiones básicas de la motivación académica: a) El primero mantiene relación con los motivos, los propósitos para relacionarse con la actividad, dichos aspectos se engloban dentro del componente motivacional la mayor o menor importancia es la que brinda una persona al desarrollar una actividad y es lo que trae como resultado que se realice o no la actividad. b) Una segunda dimensión llamada componente de expectativa, que comprende las percepciones y creencias del individuo en conjunto con la capacidad para llevar a cabo una tarea, c) La dimensión afectiva y emocional, constituida por sentimientos, emociones y las reacciones afectivas que produce la realización de una actividad.

La matemática se relaciona con la psicología en didáctica educativa y así Piaget, Vygotsky y Ausubel, entre otros que han contribuido desde la científicidad al proceso de enseñanza y aprendizaje, también suman un importantes aporte es Chevallard, Bosch y Gascón (1997) quienes hacen la diferencia entre el saber aprendido y el saber enseñar, tomando en cuenta esta diferencia se le nombra trasposición didáctica en sus distintas ampliaciones, al existir una problemática de fenómenos y de problemas didácticos sin explicar, surgió la epistemología experimental que coincidió con el inicio de la teoría de las situaciones didácticas, posteriormente denominada didáctica fundamental.

Importante resaltar, que la didáctica de la matemática se ha documentado en dos puntos clásicos, el primero es el aprendizaje de los alumnos un saber significativo y el segundo punto a la pedagogía del profesor basado en sus herramientas y recursos para brindar el saber, es decir, el saber vinculado a la metodología, con los recursos y las estrategias, provocando transformaciones

en las matemáticas; el docente en su planificación y desarrollo propone una práctica pedagógica desde la transformación del saber científico a un saber didáctico, éste camino no es fácil pero ha llevado al crecimiento y desarrollo de nuevos cambios en el área.

En la evolución histórica González (2004) brinda en su conclusión de que la historia de las matemáticas hace emerger conceptos nuevos y resoluciones de problemas importantes, que en algunas instituciones educativas del sistema colombiano aparecen con el diseño y aplicación del Calendario Matemático y esto obedece a la aplicación de campos conceptuales. Al respecto, en las necesidades de la didáctica en la escuela media y en la fase preescolar se aplica el desarrollo de calendarios con el fin de fortalecer el racionamiento matemático desagregada en 7 niveles y denominado como proyecto del área en mención creativas en donde se incorpora a las familias en tiempos libres.

El proyecto de elaborar la cartelera trae consigo la unificación de los estudiantes, fortaleciendo su relación con las matemáticas por medio de como utilizan herramientas, recursos y estrategias para cumplir el objetivo estableciendo un lenguaje de comunicación e interacción con su entorno.

Sin duda alguna podemos mencionar muchos ejemplos, pero uno de los que mejor se puede exponer es el Método Singapur, que desarrolla un diseño curricular en espiral donde se refuerzan conocimientos adquiridos anteriormente teniendo en sí una base sólida del estudiante y el estado de seguridad para realizar una actividad más compleja bajo un proceso de crecimiento en el aprendizaje lineal; éste método permite que en el alumno emerjan en su aprendizaje matemático conceptos, habilidades, metacognición mientras que sus conceptos matemáticos se reorganizan entre sí de manera numérica, geométrica, probabilística, algebraica, estadísticamente y analíticamente.

La ejecución y resolución de las actividades se centran en el cálculo numérico, análisis de datos, medición, manipulación algebraica, visualización espacial, uso de herramientas matemáticas, estimación para aplicar el conocimiento y saber matemático, dichos procesos se pueden caracterizar de la siguiente manera; a) Bajo la razón se edifican pensamientos lógicos, b) Se comunica y se proyectan cantidades aproximadas matemáticamente, c) Basado en la situación real se aplica una solución matemática metodológica que permite crecimiento y competencia matemática. El creador del método Singapur fue Yeap Ban Har, y su método fue aplicado para que los estudiantes tuvieran un crecimiento de resolución de situaciones matemáticas, Alucha

(2013) expresa que se sigue un método con textos de dibujos y diagramas el cual relaciona a los alumnos, pudiendo alcanzar la capacidad de imaginar soluciones a problemas, dando a conocer por que siguieron ciertos pasos para llegar a la solución y su relación de trabajo en equipo.

El uso de la didáctica en las matemáticas, representa un elemento interesante para los docentes, este cubre la necesidad que le hace falta al alumno y pretende sumar totalmente su aprendizaje.

Ontología en la investigación

En el caso de la didáctica de las matemáticas se busca favorecer la transformación de la concepción pedagógica hegemónica que envuelve la transmisión del saber, pero como lo expresaría Habermas (1997) desde un interés cognitivo practico que sume estructuras de acción y experiencias significativas que gratifique resultados emancipatorios desde la relación del saber teórico con el saber enseñado como lo señala Chevallard (1997) al incorporar el desarrollo de situaciones didácticas. Esto implica entonces, un movimiento didáctico desde la figura del docente en el área Godino y Llinares (2000) indica que el fin particular de la didáctica de las matemáticas en la investigación se centra en el estudio de aquellos factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de esta área, para la mejora de los procesos debe considerar el aporte de otras disciplinas como: psicología, pedagogía, filosofía, sociología, entre otras.

Este análisis ontológico y epistemológico es esencial porque se parte de las necesidades de comprensión académica para enfocar diversas teorías rectoras del conocimiento matemático en relación a la didáctica, puesto que aún no hay un paradigma consolidado y dominante. Algunos incluso niegan la didáctica en la matemática aplicada al trabajo educativo. Por esta razón, la investigación no puede desconocer aspectos filosóficos como, por ejemplo: ¿Qué papel juega la didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de las ideas matemáticas? ¿Cuál es el papel que tiene la didáctica en el significado de las situaciones problemáticas matemáticas y en las diversas representaciones simbólicas?

Uno de los principales problemas que se deben considerar es el abordaje de las nociones teóricas, que en los últimos años se utilizan en esta área disciplinar. Por lo que Godino y Llinares (2000) expresan que la investigación en didáctica de las matemáticas utiliza fundamentos teóricos

de la pedagogía en lo referente a los contenidos curriculares y de la psicología de la educación matemática central en el sujeto que aprende.

La pedagogía cumple una función principal en el proceso de enseñanza de las matemáticas, esta recurre a estructuras básicas y toma en cuenta el proceso evolutivo de las capacidades cognitivas de los estudiantes. Porque no se puede desconocer que, en el desarrollo de los contenidos matemáticos, se expresan elevados grados de abstracción y generalización, y esto representa una de las características específicas y posibles causas de la dificultad que se presenta en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Por lo que, se ha recurrido a la psicología de la educación matemática para que el trabajo pedagógico tenga como fin conseguir, tanto su significatividad como su funcionalidad desde orientaciones didácticas. Desde esta perspectiva, Godino y Llinares (2000) refieren a que hay que considerar ciertas herramientas desde lo conceptual y metodológico de disciplinas con visión holística como la antropología y otras mencionadas por los autores anteriormente, todo ello para la construcción de un enfoque unificado de lo cognitivo e instruccional de las matemáticas con la intención de superar los dilemas entre los diversos paradigmas educativos.

Estas complejidades de enfoques de investigación presentan una diversidad de opciones teóricas que tratan de describir y explicar aspectos cognitivos y didácticos, desde representaciones y concepciones, esquemáticas o instruccionales con el fin de tratar de articular de manera coherente el contenido, para ser expuesto en el trabajo educativo en función del sujeto que aprende. Así lo justifica la psicología de la educación desde el aspecto didáctico matemático, al entender que esta debe disponer de una enseñanza organizada desde el punto de vista epistémico (conocimiento), desde el docente (saber académico), estudiante (aspectos cognitivos, de significado), recursos mediadores (recursos instruccionales), y psicológicos (emociones, intereses, debilidades, habilidades de los estudiantes). El fin es proporcionar criterios para identificar las funciones epistémicas y cognitivas, para la codificación de significados, nociones, resoluciones desde una trayectoria pedagógica didáctica.

Desde el punto de vista epistemológico, diversas investigaciones han asumido el estudio del saber matemático como inicio hacia estudios didácticos, mientras otros enfoques se han ajustado al análisis de la interacción de significados desde el punto de vista del discurso y la comunicación el lenguaje matemático desde el marco pedagógico. Esto demanda una faceta ontológica donde se priorice la naturaleza de la didáctica aplicada para brindar una epistemología

cuyo acceso al conocimiento, se valga de pautas instruccionales de enseñanza y aprendizaje organizado en el seno de los sistemas de estas estrategias.

Cuerpo teórico

El marco teórico, es una estructura conceptual que permite conocer sobre el tema de estudio, considerando los siguientes conceptos: Didáctica de la Matemática, arte de enseñar desde la didáctica, teorías fundamentales de la didáctica de las matemáticas, teorías del aprendizaje desde una visión didáctica de las matemáticas, perspectiva crítica de la didáctica de la matemática, visión ideológica pedagógica hegemónica.

Didáctica de la matemática.

Etimológicamente a palabra didáctica, proviene del griego didaskein; que significa “enseñar” y tékne, que significa “arte”. Por tanto, la didáctica se corresponde con el arte de enseñar. Su aporte es fundamental, pues comprende un cuerpo de intervenciones que acciona medios, recursos, estrategias para facilitar experiencias académicas significativas, validando la enseñanza desde un proceso reflexivo y no tan rígido, porque se constituye sobre la base de una práctica pedagógica que gestiona el aprendizaje. En este sentido, Shulman (2005) expone: “Transformar las salas de clase en lugares donde los alumnos puedan abocarse a tareas de aprendizaje [...] y recibir una oportunidad equitativa y adecuada para aprender” (p.13).

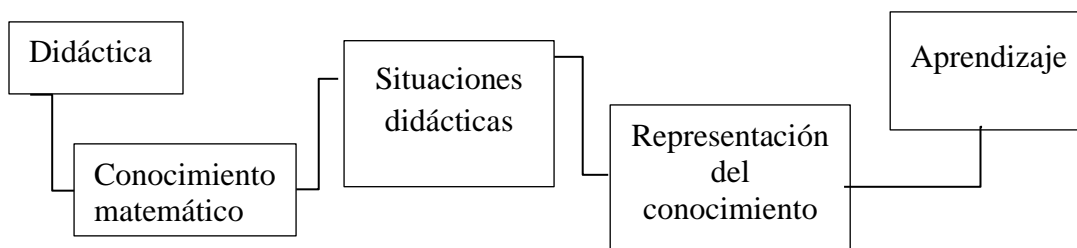
El docente de matemática por muchos años, incluso por tradición, promueve un acto pedagógico mecánico, sin mayor interacción con el estudiante a quien concibe como un acopio de saber, generalizado que se valida si adquiere el saber. Las exposiciones didácticas comienzan a tener sentido durante el siglo XVI, con los trabajos de Wolfgang Ratke y Comenio. En el siglo XVI Wolfgang Riatke¹ (1571-1631), introduce la visión de nuevo sistema educativo para Alemania, atribuyéndole el título de didacticus. Sin embargo, fue Juan Comenio (1998) en su libro afianza el término “Didáctica” a través del libro “Didáctica Magna”, postula al estudiante como el centro del hecho educativo, porque concebía sobre este debía girar el proceso de enseñanza entorno a los docentes, textos, aulas y métodos.

Comenio, se aprecia como el mayor referente pues con él, se comienza a generar una promoción distinta de la enseñanza, porque se comienza avizorar la importancia de secuenciar, organizar, diseñar y desarrollar el acto pedagógico, cobrando fuerza la didáctica. La cual, estaría enfocada en diversos aspectos, entre estos, el de cómo orientar y llevar a cabo la situación de enseñanza, de tal forma que el estudiante logre consolidar el conocimiento desde su desarrollo biopsicosocial. En el libro *Didáctica Magna*, Comenio menciona que el proceso de aprendizaje del alumno se compone en el comprender, asimilar y aplicar.

De allí que, a partir de Comenio se conciben las primeras bases del pensamiento didáctico, para considerar los diferentes niveles por los que atraviesa todo individuo durante su formación y los contenidos adecuados para cada etapa. El nivel de explicación de las matemáticas amerita una didáctica que enfoque, las características específicas y generales que giran sobre los ejercicios, siendo esto es uno de los elementos que justamente dificultan que se amplíe el aprendizaje. De allí que, Runge (2013) se refiere a que la didáctica de Comenio como “arte de enseñanza” ha evolucionado hacia una subdisciplina de la pedagogía que se encarga de la investigación y reflexión desde la teoría, la práctica y aplicación de escenarios de enseñanza que implican los procesos de docencia y aprendizaje.

En este sentido, Gascón (1998) expresa que, la didáctica tiene como fin otorgar y definir un conocimiento matemático mediante una situación y que a su vez esta situación nos lleve a situaciones didácticas cotidianas que nos permitan engendrar una buena caracterización del conocimiento. Lo interesante de la teoría de las situaciones didácticas es que promueve prácticas pedagógicas reflexivas, donde prevalece el principio sobre cómo conceptualizar y enfrentar con sentido práctico. La situación Didáctica es el conjunto de relaciones fundadas entre el estudiante con el sistema educativo, su finalidad es posibilitar el aprendizaje.

Figura 1. Objetivo fundamental de la didáctica



El docente de matemáticas, tiene entre sus roles crear una práctica pedagógica variada para que el estudiante encuentre desafíos académicos y aprenda de estos. Sin embargo, el docente se enfrenta a los que Brousseau (1990) ha identificado como obstáculos: a) *Obstáculos ontogénicos u obstáculos psicogénicos*: son características del desarrollo del niño tanto biológicas como psicológicas, b) *Obstáculos didácticos*: resultan de la mala alternativa didáctica, realizada por el docente para establecer la situación de enseñanza y c) *Obstáculos epistemológicos*: Relacionados con la conceptualización que se brinde. Por tanto, la didáctica es parte de la pedagogía que se interesa por el saber enseñar, se dedica a la forma o manera como se adquieren conocimientos teóricos y prácticos. Sin duda, contribuye al proceso de enseñanza y aprendizaje a través de estrategias de enseñanza desde diversas posibilidades que involucran metodologías, según el modelo educativo. Zumaeta, Fuster y Ocaña (2018) indican que se tienen una variedad de definiciones de la didáctica de las matemáticas sobre la cual hoy en día se sigue investigando, partiendo de Brousseau con la Teoría de las Situaciones, la cual se enriqueció con los aportes de Chevallard (1997) sobre instituciones e interacciones con el conocimiento y el saber, a partir de aquí Brousseau manifiesta que la finalidad de la didáctica de la matemática es la enseñanza en esta área.

El docente como proveedor didáctico, arroja una enseñanza que suma experiencias de instrucción, tal como lo daba a conocer Comenio, el docente debe recurrir a técnicas y ser crítico de los modelos de enseñanza, apartar las prácticas pedagógicas que fomentan la retención memorística y mecánica, para activar la asimilación consciente, pues esta para Piaget y para otros teóricos, es una condición fundamental para que se dé el aprendizaje, por lo que el docente debe valerse de situaciones didácticas para que el estudiante codifique, dedique, analice, tome decisiones y reflexione sobre lo que debe y cómo hacerlo. Por esta razón el docente debe valerse de aspectos fundamentales como lo estipula Comenio de la organización que representa tener un método definido en el proceso de enseñanza que despliegue el segundo aspecto, la conducción, que consiste en guiar al estudiante para que el mismo asimile el conocimiento de forma coherente.

Arte de enseñar desde la didáctica.

La pedagogía destaca el proceso reflexivo que se emprende con el sujeto durante su educación, con base en las enseñanzas, los aprendizajes y las experiencias que proporciona. En

los últimos años, el campo de la investigación ha desarrollado estudios que exhiben lo fundamental de concebir la didáctica de la matemática como una temática importante en la educación, pues cada vez es más claro que guía la mejora de las capacidades matemáticas y los resultados específicos logrados en el estudiante, con la intervención del docente. Este último, tiene un rol trascendental en la aplicación de una didáctica, dado que debe establecer los aprendizajes según las características individuales o grupales, asimismo, influye en gran medida la identidad que promueve con el área, la metodología y el acto pedagógico que desarrolla para obtener resultados y logros académicos óptimos.

D'Amore (2005) considera que la didáctica matemática es el arte de enseñar con el objeto de generar situaciones para una mejora en la enseñanza de esta área. Por tanto, es crucial que el docente brinde una práctica pedagógica caracterizada por: el saber, el saber enseñar, es decir por la capacidad de transmitir el conocimiento valiéndose de diversas variables intervinientes en el proceso de enseñanza, porque no se puede estar de brindar respuestas adecuadas, según las necesidades expresadas por los estudiantes. Dentro de este contexto, Garzón (2016) manifiesta que hay profesores que no dan adecuadamente respuesta a las dudas planteadas por los niños, lo cual muestra que los docentes carecen de bases matemáticas, inclusive a nivel universitario, no entendiendo la lógica de la respuesta.

Este factor es relevante porque permite inferir la necesidad de analizar el discurso del docente y el estudiante, respecto a la didáctica de las matemáticas aplicadas en las prácticas pedagógicas, de allí que este es un propósito fundamental del presente estudio, porque sin duda condiciona el proceso de enseñanza y aprendizaje. El fin específico de los docentes parece ser el transmitir un saber, olvidando en muchos casos el cómo transmitirlo, se puede insistir que el proceso es visto desde un punto relevante cuando se busca insertar un conocimiento, dejando escapar siquiera una aproximación que otorgue sentido a ¿cómo enseñar mejor las matemáticas? Por ende, Shulman (2005) señala que los docentes son responsables del conocimiento de los contenidos a dictar en la materia, porque allí está la fuente en los estudiantes para comprender la asignatura.

El precitado autor reafirma que la función característica que desempeña el docente depende del logro de los objetivos establecidos puesto que está sujeto a la responsabilidad que le corresponde y que no se puede obviar. La enseñanza de corte tradicional, se continúa observando en muchos contextos educativos, sobre todo en el área de matemática el proceso es repetitivo,

centrado en el saber, más que en el saber enseñar y este es un punto central, que debería tener una firme y clara intención, el precitado autor presenta una postura muy firme al postular que los docentes no tienen una clara intención sobre lo que enseñan, más bien podría afirmarse que no tienen una didáctica clara respecto a su enseñanza y esto se reflexiona a través del presente estudio. Desde esta perspectiva, Reyes (2016) expresa:

Se entiende a la matemática escolar como un cúmulo de objetos abstractos definiciones, [...] externas al individuo, en donde el profesor comunica o reproduce de la mejor manera posible lo que el currículo indica, en varias ocasiones carente de significado para el estudiante” (p. 42).

Es necesario conocer y reflexionar respecto a la didáctica empleada por los docentes de matemática, para favorecer resultados satisfactorios en la enseñanza y la institución contexto de estudio no está ajena a este panorama, puesto que debe ser siempre un punto de interés reconocer si existen deficiencias y si esto ocasiona desventajas en lo que respecta al conocimiento matemático. En este sentido, D’Amore (2005) considerando la didáctica de la matemática y el rol del docente, sustenta que desde el origen del estudio de la didáctica se pensaba al docente como un artesano, como un artista, quien busca estrategias para motivar.

Desde este enfoque, se considera la relación que debe manifestarse entre el qué y el cómo, enfatiza la sistematización existente entre la enseñanza y el aprendizaje, en el primero recae la responsabilidad de la práctica pedagógica bajo la dirección del docente, quien ejerce la sugestión respecto al interés del estudiante por aprender. Para Bernardo y Javaloyes (2015) un docente puede ser exigente, pero debe inspirar dedicación, respeto y motivación en sus alumnos. Sin embargo, para lograrlo se hace necesario conocer la perspectiva de la educación desde una postura antropológica y epistemológica.

Perspectivas y reflexiones sobre las necesidades y limitaciones de una didáctica según el contexto

El área fundamental referenciada es la matemática, y su didáctica es el objeto epistémico sobre el que discurre este trabajo bajo la perspectiva interpretativa. Abordarla en este sentido, es necesario debido que, si el sistema educativo colombiano por ejemplo ha experimentado periodos

sociales que influyen en el quehacer escolar y que de una u otra manera configuran una montaña rusa, debido a que el proceso de enseñanza ha experimentado una diversidad de escenarios, que hacen no solo hacen preguntarse por una didáctica necesaria, sino también exponer como esta es impactada por discursos y conflictos que inciden en el acto educativo.

Por ejemplo, el docente rural en zona de conflicto en Colombia se debate entre el argumento de transmitir normas, principios, valores, reproducir saberes y el argumento de conquistar un espacio que grupos sociales de resistencia reclaman como suya, lo que demanda perspectivas y reflexiones críticas sobre las necesidades y limitaciones de la educación que se brinda. Durante siglos, la misión del maestro se ha entendido bajo la premisa de formar ciudadanos aptos para el desarrollo de la sociedad, cuya labor se orienta a la autorrealización, al transmitir una cultura, un patrimonio, un saber.

A este respecto, es importante señalar que el docente en Colombia en especial el de la zona rural enfrenta retos diferentes al docente de zona urbana. Su ejercicio genera controversia en zonas donde el horizonte no se visualiza claro para educar a la descendencia de generaciones que por años han permanecido inmóviles ante el poder enquistado y al parecer hegemónico, que no reclaman más conocimientos que solo aquellos que abran espacio al conflicto armado, lo que convierte a la educación rural en Colombia en un contexto de diferencia. De esta manera, el maestro rural enfrenta desafíos, debe actuar en razón de la influencia o indiferencia que puede generar.

Desde un punto de vista interpretativo, esta realidad supone una separación entre el sujeto que estudia, el sujeto que contempla, el sujeto que calla y el sujeto que reprime, lo cual hace que el maestro rural en Colombia tenga una verdad contemplada. Por lo tanto, un estudio de este carácter se reviste de un valor teórico y una postura hermenéutica, porque obedece a un planteamiento de un sistema cerrado y neutral, cuyo interés se centra en un panorama y en un contexto social, sobre el cual se ha buscado sentar las bases de una educación que influya a través de la filosofía de la paz y el fin del conflicto, particularmente con el interés de indagar sobre transformar el orden social a través de la humanización. No estaría de más, realizar debates educativos, escuchar las reales necesidades de los docentes y sobre todo de aquellos de las zonas rurales de Colombia, conocer la realidad y los requerimientos de cada docente.

Educar sin duda, trae consigo la conformación de un espectro de condiciones que marcan y determinan el quehacer de todo ciudadano. Por ello, es necesario reflexionar respecto a cómo el

docente de matemáticas transmite el saber en Colombia, como asume su ejercicio ante escenarios de poder, qué didáctica aplica, si mantiene una visión ideológica hegemónica o si llega a forjar experiencias reveladoras de cambios positivos y acertados, enmarcados en una visión innovadora aun cuando se desenvuelve en esferas sociales.

En este sentido, son marcadas las diferencias que coexisten, multiplicidad de dilemas que pueden acercar o incluso alejar el punto de equilibrio de las prácticas pedagógicas. Al considerar que no se trata solo de la imposición, del dominio curricular, de la visión ideológica pedagógica hegemónica, del poder del Ministerio de Educación, también se trata del poder de la diferencia.

Desarrollar una práctica pedagógica bajo esquemas de posturas ideológicas, valores y criterios diferentes, y en lucha con el valor implícito de la profesión, de la conciencia, de la existencia, de la ideología pedagógica hegemónica, no es fácil. Allí se inserta el sentido antropológico de la epistemología, el docente y el estudiante como dos actores, el educador tiene el saber que debe ser compartido y saber enseñarlo y el educando que recibe el saber, lo practica y lo suma a sus experiencias educativas. Saber que reseña una didáctica para la constitución del referente pedagógico, y que en la actualidad reseña un enfoque más antropológico.

En lo pedagógico las matemáticas se plantean valorar al alumno como un individuo que en lo mental posee necesidades y que cubriendo estas es capaz de construir el carácter racional, intencional que lleva a producir lo planificado de la enseñanza desde una práctica pedagógica cualificada, El conocimiento y evolución del concepto de las matemáticas a través de la didáctica, activa una antropologización, pues inyecta sentido respecto a cuál y qué conocimiento científico, deben abordarse como saberes prácticos de la acción. Esto permitirá al docente llevar a cabo aspectos estratégicos que ayuden a estructurar didácticamente la enseñanza.

De manera que, la epistemología de las matemáticas se muestra relevante al conjugar la didáctica con el qué enseñar, cómo y por qué enseñarlo, a través de qué, con qué métodos y con qué medios orientarlos, bajo qué condiciones antropológicas, es decir, bajo cuales posibilidades psicológicas, cognitivas, que consideren habilidades de pensamiento a ser desarrolladas, a partir de esquemas de acción y secuenciación. Los razonamientos didácticos se desarrollan desde la ciencia de la educación, a través de un saber científico que bien puede surgir a partir de la experiencia práctica o de la investigación. Desde esta perspectiva, el saber sustentado en el conocimiento, se apoya en el punto didáctico, orientador.

Reflexionar respecto a la significatividad de la enseñanza relacionada con su funcionalidad en los aprendizajes, postula una epistemología que enfatiza en la posibilidad de utilizar el conocimiento en diferentes contextos y situaciones. Puesto que, encausa la funcionalidad, la cual es conveniente para que los estudiantes desarrollen los contenidos a partir de actividades de aprendizaje significativas. Según Sordo (2005) el conocimiento inicia cuando una persona tiene la capacidad de identificar un objeto por medio de diversas representaciones, y entre más existan, mayor es su conocimiento.

Teorías fundamentales de la didáctica de las matemáticas.

La reflexión sobre el proceso de enseñanza de la matemática, destaca el aspecto epistemológico, que brinda sentido al trabajo cognitivo y a la relación con el trabajo didáctico que debe establecerse entre el docente, los estudiantes y el conocimiento matemático. Chevallard (2005), denomina trasposición didáctica cuando se tiene un contenido que se ha designado para enseñar, este sufre unas transformaciones para volverse apto y posesionarse entre los objetos de enseñanza.

Los docentes de matemáticas parecen preocuparse por introducir un contenido y legitimarlo desde tratamientos epistemológicos y sobre fundamentos de análisis y control de resultados, lo que involucra un acto complejo, sin evidenciar un interés significativo de transposición de los contenidos matemáticos. Desde este aspecto, el proceso de enseñanza es intervenido por conceptualizaciones basadas en las funciones educativas del currículo. Probablemente por la hegemonía de la ideología pedagógica que impera como una pedagogía de carácter esencial de las matemáticas, por lo que existe una correspondencia entre la lógica del aprendizaje y la lógica de la exposición de los saberes, desde el elemento de rigor de la exposición formal de la teoría, de tal manera que el docente se convierte en un compendio de saberes representado en el diseño y planificación del contenido, mientras el estudiante sigue paso a paso la exposición del profesor y el saber del docente. En este sentido, Cardelli (2004) señala que la Teoría de la Transposición didáctica, se cuestiona la evolución del conocimiento del saber enseñado con el saber enseñar, poniendo en riesgo la legitimidad subjetiva del acto de enseñar.

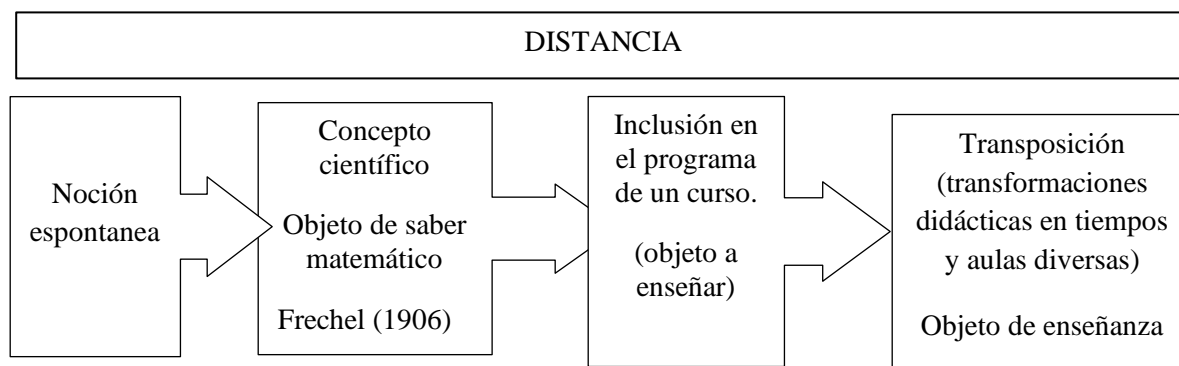
El precitado autor, señala que la triada docente-saber-estudiante es esencial en el proceso didáctico, entendiendo la diferencia entre lo que sabe y como enseñar ese saber. Es importante

acotar que durante el proceso de enseñanza en algunos casos no se presenta un esfuerzo significativo de transposición de los contenidos matemáticos, este no se asume o es mediado por el docente.

Posiblemente se impone un tipo de pedagogía matemática, según la cual lo esencial se centra en la lógica del aprendizaje y la lógica de la exposición de los saberes según la teoría, con el rigor formal según instrucciones y resultados, disciplinado en un compendio de saberes representados en los manuales, cumpliendo el paso a paso, al considerar que la principal finalidad es introducir, y legitimar procedimientos epistemológicos sobre los fundamentos constituidos.

La Transposición Didáctica permite la adaptación y por ende la transformación del saber adquirido mediante experiencias específicas de enseñanza, capaces de desdoblarse el proceso hegemónico pedagógico, que en muchos casos es descontextualizado de los saberes que realmente deben trascender y ser aplicados o enseñados. Por esta razón, se presenta la siguiente figura.

Figura 2. Distancia



Fuente: Chevallard (2005)

Desde esta visión, la didáctica de la matemática, ha avanzado desde la ilustración de la noción de Chevallard, cuyo esquema expuesto de transposición didáctica, presenta el concepto "distancia" su evolución inicia desde la introducción como parte del saber matemático, para luego pasar a su inserción en el currículo escolar y de allí, al desarrollo en el proceso de enseñanza. La transposición didáctica, se presenta como necesaria, porque el funcionamiento didáctico de un saber es diferente al funcionamiento académico, aunque estos interrelacionan el saber. Cabe destacar que, según el precitado autor, para que la enseñanza de un saber sea posible, este debe pasar por una deformación que lo convertirá en apto para ser enseñando y es allí donde se crean

situaciones expresas que se adecuan y legitiman cuando es saber enseñado. Desde esta perspectiva, Chevallard (1997), concibe la teoría de situaciones didácticas, y expresa el saber didáctico es un saber técnico y este es un saber más fundamental en otras ciencias por lo que los métodos de enseñanza matemáticos se consideran como un conjunto de saberes formales no aplicables donde su objetivo principal es el de suministrar a un docente una serie de recursos técnicos para cumplir la actividad de enseñare la mejor manera posible.

La teoría de las situaciones didácticas en las matemáticas, es aquella que abarca diferentes elementos para que los alumnos puedan alcanzar e incrementar las habilidades del pensamiento. Pero, esta teoría tendría un sesgo si los docentes no se vinculan con los fines educativos. Cardelli (2004), expresa que el proceso de enseñanza concreta en el aula, debe estar relacionado fuertemente con el diseño, la dirección y la ejecución, configurándose en una división del trabajo. Dado esto se puede denotar la concepción y ejecución.

De la misma manera, se considera a la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1990) que estudia cómo se adquieren las nociones de matemática desde una perspectiva más psicológica. Puede mencionarse que los cambios sociales y políticos dependiendo del contexto generan emergencias de acuerdo a sus características de transformación o adelanto del mismo. En lo que al conocimiento matemático se refiere, se sabe que actualmente varios profesores están direccionando hacia una nueva manera de enseñar, y esto lleva a una dimensión pedagógica de los procesos didácticos, lo cual lleva a preocuparse por una didáctica fundamental para enseñar los contenidos de las matemáticas hay que hacerse preguntas, involucrarse más es apreciarlas, no se debe memorizar un aprendizaje, lo necesario es que los alumnos se planteen y resuelvan que tengan sentido y le permitan producir y generar nuevos conocimientos.

Teorías del aprendizaje desde una visión didáctica de las matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas desde hace un tiempo reclama nuevas condiciones pedagógicas, por tanto, se requiere que el docente considere diversas estrategias y esquemas didácticos con el fin de propiciar conocimientos en los estudiantes. Sin embargo, la didáctica envuelve sus peculiaridades y entre estas están las teorías del aprendizaje. Estas, encauzan criterios de coherencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque asumen una didáctica que se referencia en la matemática moderna, según el aporte de varios pedagogos y psicólogos.

Los postulados de Piaget, Bruner, Dienes, Vygotsky y Ausubel tiene gran influencia. En este sentido, Núñez y Moll (1993) indican que Dienes se interesó del aprender de los conceptos matemáticos complejos y diseño unas secuencias didácticas orientadas en los principios: dinámico, de constructividad, variabilidad matemática, variabilidad perceptiva.

Las secuencias didácticas se representan en estrategias pedagógicas, caracterizadas por seguir un orden progresivo temático en relación con los aprendizajes requeridos. Se focaliza en las necesidades y debilidades encontradas para brindar conocimientos paso a paso. Por tanto, refiere a un tipo de diseño de instrucción alternativo en el proceso de enseñanza. Para Calderón y Segura, (2017) una secuencia didáctica se estructura en actividades sucesivas con vinculación y ordenamiento entre sí, con el objeto de llevar la enseñanza de contenidos y de competencias, las cuales deben estar diseñadas para lograr un aprendizaje creciente y coherente.

Se resalta que la secuencia didáctica no debe desconocer, los diagnósticos para determinar las necesidades, fortalezas, debilidades que presentan los estudiantes sobre un contenido, porque no se puede olvidar que se ha de potenciar estrategias adecuadas que configuren el saber sabio con el saber enseñado, de modo que se consolide el aprendizaje lo más significativo posible. La teoría de Ausubel, resalta el concepto de aprendizaje significativo, para diferenciarlo del aprendizaje repetitivo o memorístico y enuncia el papel que tiene los conocimientos previos en el adquirir nuevas informaciones.

Ausubel a través de su teoría del aprendizaje significativo, postula una crítica al proceso de enseñanza de tipo mecánico, tradicional, cerrado, replica que estos en definitiva son poco efectivos para el aprendizaje. El aprendizaje debe representar la comprensión y aplicación del contenido, por ello es determinante considerar aspectos cognitivos del estudiante que permiten prescriben el qué y el cómo. De esta manera se establecen relaciones significativas entre el saber y el saber enseñado.

El precitado autor, asume como postura el constructivismo, cuya premisa que el estudiante adquiera significados de los procesos cognitivos como la percepción, la atención, la inferencia, la síntesis, necesarios para un desarrollo intelectual y significativo. El constructivismo asume que los estudiantes no reciben de forma pasiva la información, sino como lo expresa Posner (2004), se activan ideas y producen significados de la percepción de estímulos en base a experiencias previas y nuevas. La teoría constructivista indica que el estudiante relaciona la nueva información

con la existente para codificarla y poder constituir el aprendizaje. Sin embargo, se requiere que cualquier actividad sea interesante, que genere situaciones didácticas. Característica

Para Doyle (1986, como se citó en Posner, 2004) expresa que posiblemente la particularidad más significativa del currículo constructivista sea que en las actividades a desarrollar los alumnos no solo piensen, sino que también comprendan los fenómenos. Desde este punto de vista, el enfoque constructivista resalta el dominio y la comprensión del estudiante sobre un contenido de estudio determinado, y esto conlleva a la atención sobre el significado. Lo referido permite reflexionar que el conocimiento es resultado del ejercicio de las capacidades de aprendizaje del estudiante. En función a lo expresado, el Ministerio de Educación Nacional (1998) comunica que el constructivismo matemático en concordancia con la pedagogía activa y la psicología genética prestan interés a la elaboración, organización y aplicación de los conceptos matemáticos, lo cual impacta en la generación y desarrollo del conocimiento de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, los psicólogos investigadores estaban a favor de la noción, que la enseñanza de las matemáticas, deberían considerar el desarrollo de las capacidades y habilidades intelectuales de los estudiantes. Haciendo énfasis en que se debía pasar a un nivel de abstracción según las estructuras cognitivas. De acuerdo a Núñez y Moll (1993) el estudiante pasa por las fases de manipulación, representación y simbólica, esta última más orientada a la reflexión.

Los precitados autores hace algunos años avizoraron cómo debe corresponderse un trabajo didáctico curricular involucrando todo un conjunto de enunciados fundamentales que caracterizan una visión desde una concepción teórico-científica al introducir los conceptos, desde un punto semántico, de tal manera que el estudiante es capaz de construir significado al pretender resolver una de las grandes dificultades, el aprendizaje. Lo importante de las teorías del aprendizaje desde una visión didáctica de las matemáticas, es que se asumen reflexiones sobre cómo la forma de comprender la enseñanza, tiene incidencia en el aprendizaje.

Por su parte, Pestalozzi (1987, como se citó en García, 2013) quien concertó un sistema pedagógico, donde la labor del docente se centraría en tres aspectos: la moral, lo físico y lo intelectual para forjar la autorrealización del individuo, al estar facultado este podrá discernir facultades, como el sonido, las formas y los números, abordó esta última, vinculándola a la instrucción intelectual. Así, el proceso de enseñanza se relacionaría con las matemáticas por ser fuente para la mente humana, cuyo código inserto sería el educar la capacidad de pensar, discurrir desde un punto aplicable a diversas circunstancias y contextos.

En este sentido, Parra (2017) expresa que, varios aspectos planteados por Pestalozzi van a tener un protagonismo en las matemáticas escolares, sobre todo en la adecuación elemental como educación natural y en el perfeccionamiento de disposiciones de energías humanas soportadas en la intuición que le permitan transformar al alumno sensaciones en conceptos más abstractos y juicios generales tomando en cuenta que de allí se deriva el contexto de llevar la enseñanza de lo elemental a lo complejo.

Perspectiva crítica de la didáctica de las matemáticas.

Cada área académica tiene sus particularidades, lo que hace identificar una identidad con características específicas, para desarrollar conocimientos y potencialidades en los estudiantes. Y esta va a estar determinada por la didáctica que empleen los docentes, lo que concibe un carácter interviniente desde la práctica pedagógica, fundamentada en las necesidades, de modo que pueda llevarse con éxito y se refleje en los resultados académicos. Esto tiene que ver con la pedagogía, con cómo se relacionan los docentes con los estudiantes, sobre cómo gestionan el saber y lo transmiten desde un proceso que aplique líneas básicas de enseñanza a adaptada a la edad, y de acuerdo al desarrollo biopsicosocial de quienes se educa.

Lo fundamental es que los sistemas educativos gestionen de manera creativa y didáctica, las áreas académicas que definirán al estudiante en un futuro y al docente. En este sentido, en la medida que la mayoría de los docentes de matemática realicen un trabajo menos mecánico y se fomente un trabajo significativo de cohorte didáctico, desde el saber enseñar, se determinará la identidad del área desde la sapiencia y placer por enseñar desde otra cosmovisión, más auténtica para educar. Chevallard (2005) hace un trabajo interesante al referir que el docente de matemática debe experimentar el cruce del puente entre el saber y el enseñar. Es decir, su conocimiento obedece a procesos de transposición, que se concretan en el diseño de la enseñanza.

De manera que, la enseñanza está determinada por el saber, pero a su vez existe tal movimiento que el saber no se constituye sin una didáctica. Esta última, no muy considerada desde una perspectiva ideológica tradicional dominante, que se muestra hegemónica en muchos contextos educativos y que legitima lo que será enseñado, lo que se excluirá y cómo se desarrollará. En este contexto, Poole (2007) hace referencia a Bruder cuando hace referencia que

la educación en matemáticas está atascada en el siglo XV, más o menos desde la didáctica en el abordaje en relación con las estrategias utilizadas en la enseñanza de la matemática.

Los contenidos básicos que se presentan a nivel curricular en el contexto educativo colombiano, persiguen intereses intelectuales claves y cónsonos con la realidad social del país, según proyectos educativos particulares. Sin embargo, la postura de Chevallard (2005) se enfoca en el saber enseñado, y para esto considera necesario el diseño de procesos didácticos concretos, en el que prevalezca la intención de la enseñanza sobre la ejecución de simples contenidos. En este caso, el docente es una pieza fundamental en la acción. De acuerdo a lo expuesto el precitado autor refiere a la importancia del desarrollo de estrategias personales antes de enseñar las estrategias expertas en la resolución de problemas, así mismo, que el estudiante debe conocer las diferentes representaciones de un mismo objeto matemático para su mejor comprensión.

Es necesario entonces señalar que su didáctica es elemental en el proceso pedagógico, el cual no debería ser limitado al desarrollo curricular, debería enfatizar su rol desde su protagonismo en el diseño de contenidos, estrategias, representar un apoyo en el marco de editoriales, promoción y difusión de una matemática, capaz de dejar afuera los elementos de hegemonía e ideología que aún le son constitutivos. Por ello se considera lo expuesto por Díaz y Hernández (1998) acerca de las estrategias de las cuales buscan que los estudiantes sean conscientes de sus habilidades académicas, para aumentar su atención y esfuerzo, así como la autorregulación en el uso de las mismas.

En Colombia a raíz de los preocupantes resultados de desempeño estudiantil en esta disciplina académica, se desarrollan el Método Singapur para la enseñanza matemática por medio de una integración educativa de colegios como una alternativa curricular, considerando que este método emplea una didáctica centrada en ayudas pictóricas o imágenes hasta llegar a lo abstracto. Según Colombia Aprende (2018) el currículo está organizado como una espiral esto indica que el estudiante tiene varias oportunidades para estudiar un concepto, pudiéndose utilizar secuencias de actividades como estrategias de solución.

Las políticas educativas de Estado, obedecen a dispositivos ciertamente hegemónicos, pues a través de los años, sigue experimentando la dominación sobre elementos pedagógicos que abanderan al estudiante como sujeto pedagógico, lo que es realmente contradictorio es que esta visión se reduce cuando prevalece una concepción del docente, que defiende la idea que este último es el poseedor del saber, y por tanto de la verdad absoluta. Dinámica dominante que ha

prevalecido en la educación mostrándose coherente con los objetivos pedagógicos. Arboleda (2007) señala que esto se ha originado de la forma como se estructuró la relación entre la investigación y la enseñanza en la formación en matemáticas y en la pedagogía de los docentes, lo cual ha influido a nivel global el desarrollo de la educación.

Esta relación entre el saber y la cultura dominante, que concibe al docente desde una representación de dominio hegemónico, al confinarle el saber cómo poder, pues este no solo posee la sapiencia, el conocimiento, también selecciona del currículo y establece en su planificación los contenidos temáticos que serán abordados en el desarrollo de la clase, previamente canalizados por los hacedores de currículos. Percibiéndose lo anterior, como el formalismo y el dogmatismo, elementos que no tienen en cuenta el rasgo y la importancia cognitiva del estudiante según su desarrollo intelectual y biopsicosocial.

En Colombia, los docentes cuentan con diversos servicios en materia curricular, uno de ellos es Colombia aprende, el cual obedece a un sistema de control que se enlaza con las Pruebas Saber, que señalan el rendimiento por área académica y en los cuales los resultados no son los más óptimos. Según el Ministerio de Educacional Nacional de la República de Colombia (2009), las Pruebas Saber, de acuerdo al Decreto 869 de 2010, tienen como objetivos brindar los elementos necesarios para que realice su autoevaluación y llevar a cabo su proyecto de vida, además monitorear la calidad de la educación en las instituciones educativas fundamentados en los estándares básicos de competencia y los referentes dados por el MEN, así como el diseño de indicadores de calidad de la educación y entregar información a las instituciones para consolidar y reorientar sus prácticas pedagógicas.

El Ministerio de Educacional Nacional de la República de Colombia, está interesado en evaluar y obtener resultados de los alumnos y el área de matemática es una de las que se desea tener mayor información, porque esa se convertirá en referencia para el desarrollo de una planificación estratégica para el establecimiento de políticas educativas oportunas de mejoramiento de la calidad. Quizá esto se debe a la hegemónica visión pedagógica que los dirige. En este sentido, Cardelli (2004) indica que para Chevallard, los procesos manifiestan una pedagogía iniciando de los objetivos que tienen para el individuo en relación con el saber y la cultura dominante, lo cual es primordial para acercarse a los procesos didácticos concretos.

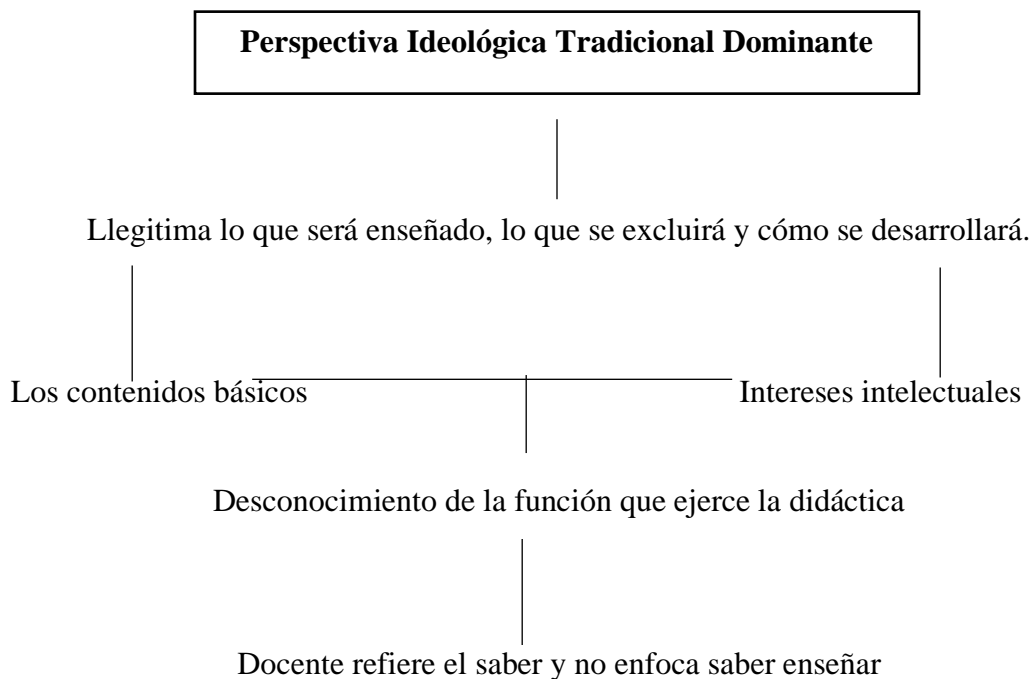
Entre las características hegemónicas que dirige la enseñanza matemática, es que se sostiene la visión ideológica pedagógica donde el docente desarrolla un proceso didáctico

matemático óptimo, el cual puede ser refutable si se infiere sobre la trascendencia que tiene en esta área académica y se analiza el discurso del docente respecto a la didáctica aplicada en su práctica pedagógica, aspectos que debería ser punto de alarma en el contexto educativo. Al respecto, Cardelli (2004) expone que la teoría de Topogénesis de Chevallard indica que el instrumento general de la hegemonía de los docentes es la posesión de la “teoría”, en cambio que la práctica sería propiedad de los estudiantes, es decir, los actores educativos ocupan diferentes roles.

Para el precitado autor, lo anterior simboliza la lucha en el que está sumida la acción pedagógica, por un lado, está el docente con el saber que representa el poder y por otro el estudiante que lo asume. Este proceso que involucra direcciones estructurales de un sistema que opera para que circule el conocimiento, se vuelve abstracto en el aprendizaje que obtienen los estudiantes, cuando muestra su antagonismo al avance y progreso sobre el contenido abordado. Es allí, donde se presenta el conflicto al experimentar la crisis, que puede encontrar una salida de corte estratégico a medida que exista la comprensión de un necesario proceso didáctico aspiran en la práctica pedagógica, pero desde todo un conjunto de necesidades, fortalezas, habilidades y competencias del estudiante. Por esta razón, Cardelli (2004) indica que el sujeto pedagógico es el protagonista de la dinámica educativa, por lo que no solo se reduce al estudiante, sino que incluye al docente en su interacción con ellos.

En este sentido, se convalida al docente como sujeto pedagógico dominante en relación hegemónica, al promover el saber, mientras el estudiante se supone lo recibe de modo natural. El problema de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es que no se supera la enseñanza desde el hacer del maestro y no se promueve una concepción desde el comprender del estudiante: el aprender. Este juicio es perceptible porque se desconoce la función que ejerce la didáctica, por ubicar a la matemática desde la tradición según la cual el docente refiere el saber y no enfoca el aprender haciendo del estudiante. Poole (2007), indica que los docentes deben tener una actitud dispuesta a los cambios globales que viven los estudiantes hoy en día, teniendo la posibilidad de integrarlos a la vida de cada uno de ellos de una mejor manera.

Figura 3. Perspectiva ideológica tradicional dominante



Allí, se resalta la importancia del docente en la enseñanza práctica, frente a la problemática real de enfocarse en el estudiante, puesto que el resultado, dependerá más de una notable didáctica desarrollada, que de su erudición. En consecuencia, este aspecto debe redireccionarse desde el arte de enseñar, el cual resulta estimulante en la adquisición del saber. Poole (2007) menciona que los niños de la sociedad actual se van a desenvolver en escenarios distintos a las generaciones anteriores.

Didáctica de las matemáticas en el contexto educativo colombiano.

El contexto educativo colombiano se rige por ciertas leyes como la Ley General de Educación de 1994, la cual enuncia lineamientos que pretenden repercutir en la mejora del sistema. A partir de este aspecto, el proceso de enseñanza debe estar caracterizado por responder a un trabajo pedagógico, que contemple el desarrollo de habilidades, capacidades para obtener el conocimiento. Sin embargo, este depende en gran medida de la relación que se establece entre la didáctica empleada por el docente y el saber que se imparte. Desde el foco de la investigación, la

matemática ha representado un punto de referencia de un conocimiento mecánico, frío, tradicional y hegemónico, sobre todo para el estudiante.

Para Brousseau (1990) el saber nunca será el mismo para quien lo posea, ni para los estudiantes, siempre es cambiante. Lo anterior formula, que el conocimiento es relativo, pues en los sistemas educativos aún no se sensibiliza sobre este aspecto, el saber es creado por matemáticos, este por consiguiente es usado por otros con formación en el área o en otras disciplinas y, por último, filtrado por los estudiantes.

Por tanto, diversas investigaciones muestran la evolución en el campo de la matemática, cuando se asume que se debe trabajar no solo por enseñar un contenido curricular, también se debe fomentar una enseñanza que atienda otras concepciones menos rigurosas desde el principio de la enseñanza disciplinar, que en ocasiones es abstracta, rutinaria. Es allí, donde la transposición didáctica entra en juego paralelo para facilitar el aprendizaje. En este sentido, Peralta (2009) señala que el aprendizaje de las matemáticas en la enseñanza tradicional el estudiante es un mero receptor de la información que le transmite el docente como actor principal, para después tratar de memorizarla.

Desde esta perspectiva, es interesante acotar que, en Colombia, la concepción de enseñanza respecto al saber matemático debe referenciarse tanto desde el conocimiento de ¿qué se enseña? y ¿cómo se enseña? Así, Shulman (2005): “El proceso de enseñanza se inicia necesariamente en una circunstancia en que el profesor comprende aquello que se ha de aprender y como se lo debe enseñar” (p.9). No se puede omitir que las descripciones hegemónicas del conocimiento en la educación matemática se perciben en los sistemas educativos, y son los estudiantes, sus receptores los que no reciben elementos didácticos concretos. La tarea del docente bajo esta perspectiva, es proponer al estudiante situaciones de aprendizaje con base al saber matemático. Brousseau (1994) indica que el matemático no transmite sus resultados como los obtuvo, los reorganiza didácticamente para darle una forma comunicable, dando situaciones que le den sentido a los conocimientos a enseñar.

Lo precitado, asume la concepción de la transposición didáctica, que indica pasar del saber al saber enseñado. Esta proposición ocupa un papel central en la Didáctica Fundamental. Porque considera la adaptación, modificación y reorganización del saber del docente, para lograr así el saber enseñar, lo que posteriormente será un saber enseñado, pues es necesario y el fin es que los

estudiantes se apropien de este saber “adaptado” por medio de las situaciones que proponga el docente.

Sustento legal

El marco jurídico colombiano sirve de soporte al presente estudio, a través de la normativa que regula el proceso educativo en el país. La Constitución de Colombia de 1991, versa en su Artículo 27°.- El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. Conjuntamente en su Artículo 67° se enuncia a la educación como un derecho de la persona y un servicio público con función social.

Por tanto, se percibe a la educación como un proceso de formación inalterable personal, cultural y social que se funda en una concepción integral de la persona. Consecutivamente se toma el Artículo 68°: El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.

El precitado artículo, profiere que los docentes deben asumir con responsabilidad la actualización y perfeccionamiento pedagógico, desde este ángulo, la enseñanza se hace más calificada al contar con un docente que garantice a sus estudiantes una enseñanza que aborda una práctica pedagógica cónsona a sus intereses, necesidades, habilidades y destrezas y sobre todo que apunta hacia un aprendizaje mediado y significativo.

La Ley 115 de 1994 en su artículo primero define la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en la concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes, lo cual se complementa en el título II, artículo 20, literal a, así como en el título II, artículo 22, literal c, y el artículo 23 asume como área obligatoria y fundamental, la matemática.

El decreto de 1860 en su artículo 35 menciona el uso de estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales para el desarrollo de una asignatura, es el docente quien debe elaborar planes de clase con material didáctico para guiar el proceso pedagógico del estudiante.

También, los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998) proponen la necesidad de vincular el contexto en el aprendizaje de los contenidos programados. Según el Ministerio de

Educación Nacional en referencia a los lineamientos curriculares respecto al conocimiento matemático:

El conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. El primero está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, producido por la actividad cognitiva, muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos, tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué. Por su parte, el procedimental está más cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones, con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente. El conocimiento procedimental ayuda a la construcción y refinamiento del conocimiento conceptual y permite el uso eficaz, flexible y en contexto de los conceptos, proposiciones y modelos matemáticos, por tanto, está asociado con el saber cómo (p.50)

En este sentido, se destaca que el proceso de enseñanza involucra el aspecto didáctico como fundamental, al direccionar en los lineamientos curriculares el saber cómo, declara la necesidad de desarrollar un trabajo estratégico de acuerdo al dominio de conocimiento matemático de acuerdo al grado y al desarrollo progresivo cognitivo del estudiante. No se puede desconocer que la enseñanza de las matemáticas la han enfocado desde un proceso conductista, interesado por el resultado, centrado en un enfoque no tan didáctico, por preocuparse más por lograr ciertos elementos justificados en la planificación.

En lo referido al conocimiento matemático, la investigadora se enfocó en algunos lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional tales como:

- ✓ Reconocer que existe un núcleo de conocimientos matemáticos básicos que debe dominar todo ciudadano.
- ✓ Comprender y asumir los fenómenos de transposición didáctica.
- ✓ Privilegiar como contexto del hacer matemático escolar las situaciones problemáticas.

Lo anterior soporta el reconocimiento en las prácticas pedagógicas de un trabajo didáctico con esquemas de enseñanza centrado en el qué y el cómo, para obtener aprendizajes significativos, porque el sistema educativo colombiano está trabajando para concebir a el estudiante desde un rol activo.

CAPÍTULO III

RECORRIDO METODOLÓGICO

La investigación, es entendida como la actividad fundamental en la generación del conocimiento, de allí se considera que existen diferentes formas de abordar la realidad, y una de ellas es a través del enfoque cualitativo, requiriendo un protocolo metodológico definido que sustente el interés de conocer o de tener un acercamiento al objeto de estudio. La investigación cualitativa generalmente se desarrolla a partir de significados, los cuales están profundamente relacionados con las representaciones y el quehacer.

En este sentido, es preponderante en el ámbito educativo comprender los significados que los docentes de matemática y estudiantes le otorgan a la didáctica, a partir del análisis del discurso. Por tanto, esa comprensión se dará por la interpretación de significados, es así como Natera, Guerrero, Ledesma y Ojeda (2017) refieren a que algunos autores señalan que utilizar el interaccionismo simbólico (dada su naturaleza comprensiva) como un sustento teórico permite captar aspectos subjetivos de lo vivido y brinda el entendimiento de significados señalados en situaciones concretas. Desde esta perspectiva metodológica el estudio se enfoca en inferir sobre la trascendencia que tiene la didáctica de las matemáticas del quinto grado de nivel básica primaria en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus, así como en interpretar la concepción que tienen los agentes educativos respecto a este objeto de estudio.

El método

La investigación se sustenta en el método interaccionismo simbólico, enmarcada en una investigación cualitativa, puesto que se desea interpretar la concepción que tienen los agentes educativos respecto a la didáctica de las matemáticas aplicada en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus. A tal efecto, es necesario distinguir el interaccionismo simbólico como método referente articulado en la teoría fundamentada, esta última dará soporte metodológico para apoyar el proceso y conducir la interpretación de las interacciones surge con el fin de abordar hechos educativos, para comprender aspectos fundamentales en torno a la didáctica. De Acuerdo con lo

expuesto, Martínez (2008) refiere que la metodología cualitativa es “El estudio de un todo integrado, que forma o constituye primordialmente una unidad de análisis” (p.67). Con ello, postula la necesidad de identificar la naturaleza de la realidad del objeto de estudio. Para Latorre, Del Rincón y Arnal (1997) el interaccionismo simbólico se fundamenta en tres principios: la actuación de las personas sobre las cosas y las personas, los significados como el resultado de la interacción y la interpretación que genera y modifica los significados.

De este modo, se considera la necesidad de analizar el discurso del docente respecto a la didáctica de las matemáticas aplicada, en busca de reconocer los vacíos o debilidades que perciben desde la visión ideológica pedagógica hegemónica que caracteriza el área académica, para generar a partir de allí constructos teóricos, en procura de hacer evidente el esquema tradicional, sobre el cual se erigen los protocolos curriculares ante las exigencias planteadas.

Desde esta perspectiva, el estudio se orienta en el conocimiento derivado de la interacción y dialéctica entre el sujeto y el objeto. Esta interacción buscará descubrir verdades que giran en torno a la trascendencia de la explicación matemática, desde una visión pedagógica hegemónica en el contexto educativo colombiano. Puesto que, el rasgo sustancial de la investigación se ocupa de estudiar la didáctica aplicada por los docentes en sus prácticas pedagógicas, entonces se debe conocer su discurso respecto a tratar de encontrar respuestas fundadas a cuestiones del tipo, ¿cómo transmite la enseñanza? ¿cómo comparte significados matemáticos?, ¿cuales teorías de aprendizaje aplica? ¿considera el estudio de dificultades, recursos y materiales para el aprendizaje? Por consiguiente, Taylor y Bodgan (1984) señalan que: “Desde la perspectiva teórica depende lo que estudia la metodología cualitativa, el modo en que lo estudia y en que se interpreta lo estudiado” (p.21)

Para dar respuesta a estas cuestiones se necesita el desarrollo de perspectivas teóricas que se puedan utilizar en la interpretación y análisis de la complejidad en las clases de matemáticas. En este sentido, se asume el interaccionismo simbólico, para generar constructos teóricos que brinden una valoración y acercamiento sobre el objeto de estudio. Por tanto, el estudio se apoya en el supuesto, que la didáctica de las matemáticas se asume desde una visión pedagógica hegemónica en las prácticas en el aula, guiada por reglas y objetivos preestablecidos, por lo que se necesita de verdades objetivas, como algo que existe y está documentado objetivamente, que surja de la investigación. Esta perspectiva subraya lo importancia de generar constructos teóricos para brindar significado a la didáctica aplicada en el contexto educativo colombiano.

Un aspecto clave en el interaccionismo simbólico es que el significado se desarrolla a partir de la interacción e interpretación entre los miembros de una cultura, en este caso de los agentes educativos, estudiantes y docentes del quinto grado del nivel básica primaria en el “Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus” en referencia a la didáctica de la matemática aplicada. En particular, la investigadora considerará para el estudio tres aspectos del interaccionismo simbólico:

1. El ser humano guía sus actos hacia las “cosas” en función al significado que para él representa.
2. El significado de las cosas se deriva o surgen como resultado de la interacción social que cada cual conserva con su prójimo (significado).
3. Los significados se manejan y cambian a través de un proceso interpretativo desarrollado por la persona al enfrentarse con las cosas que va consiguiendo a su paso.

Un punto central del interaccionismo en el desarrollo del estudio, es que se busca obtener significados a través del proceso interpretativo implicado. En este sentido, Blumer expuesto por Godino y Llinares (2000):

El significado que las cosas encierran para el ser humano constituye un elemento central en sí mismo ... (y) es fruto del proceso de interacción entre individuos ... (el significado) es un producto social ... [Además] la utilización del significado por una persona en el acto que realiza implica un proceso interpretativo ... con dos etapas claramente diferenciadas ... (en primer lugar) el agente se indica a sí mismo cuáles son las cosas hacia las que se encaminan sus actos ... (en segundo lugar) la interpretación se convierte en una manipulación de significados ... la interpretación es vista como un proceso formativo en el que los significados son utilizados y revisados como instrumentos para la orientación y formación del acto”(p.3)

Desde este aspecto, se considera necesario analizar el discurso del docente como agente educativo que enseña y el estudiante como agente educativo que aprende, respecto a la didáctica de las matemáticas aplicadas, como constructos individuales para valorar los significados emergentes, lo que representa el verdadero interés de la investigadora. Por lo cual, las perspectivas interaccionistas, el significado está en la utilización de las palabras, expresiones, signos y símbolos.

Escenario e informantes clave

El escenario que constituirá la investigación será el “Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus”, del Departamento Norte de Santander, Colombia y los informantes estarán conformados por los sujetos involucrados en la problemática a estudiar. En este sentido, Martínez (2008) expresa que, el buen informante desempeña una función decisiva en la investigación sugiriéndole formas y relaciones, le previene de los peligros, es capaz de responder por el arte del grupo y realiza puente con su entorno y la comunidad.

Se seleccionará una muestra intencional, basándose en que el estudio se abordará desde la concepción de los docentes y estudiantes del quinto grado nivel básica primaria del “Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus”, considerando como objeto de estudio la didáctica aplicada a la matemática. En este sentido, Martínez (2008) en muestra intencional se consideran criterios para tener unidad analítica con ventajas de investigación. La muestra la conformaran según se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 1. Informantes clave.

N°	Criterio de selección	Tiempo de servicio	Código
1	Docente de matemática	27 años	D1
2	Docente de matemática	19 años	D2
3	Docente de matemática	11 años	D3
		Grado	Código
4	Estudiante	Quinto	E1
5	Estudiante	Quinto	E2
6	Estudiante	Quinto	E3

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Los criterios que se utilizaron para su selección se rigieron por el aporte de Piñero y Rodríguez (1999) quienes destacan la facilidad para acceder y estar en el campo estableciendo buenas relaciones con los informantes y la disposición ante las instituciones y personas.

Evidencias

Las evidencias, se obtienen por medio de los informantes clave, los cuales generan los datos necesarios para alcanzar los objetivos planteados. La técnica a utilizar será la entrevista

definida por Rojas de Escalona (2014): como “...un proceso deliberado, sistemático, para obtener información en forma directa del contexto donde tienen lugar las acciones” (p.79). Asimismo, el instrumento a utilizar será el guion de la entrevista dirigida a cada informante. El precitado autor indica que: “la entrevista es un encuentro en el cual el entrevistador intenta obtener información, opiniones o creencias de una o varias personas” (p.91).

Técnicas e instrumentos de recolección de información

La entrevista establece un apoyo en el procesamiento de datos de valor que aportan detalles a la investigación. En relación a lo expresado, la recolección de la información se deriva de la entrevista en profundidad, esta será analizada a través de tres fases: situación, escenario y sujetos. Las fases, se reflexionarán, respectivamente, con dos temas de fondo: la trascendencia que tiene la didáctica de las matemáticas en el contexto educativo colombiano, y sobre el análisis la concepción del docente y los estudiantes respecto a esta a. Martínez (2008) cita:

Los instrumentos, al igual que los procedimientos y estrategias que se van a utilizar, los dicta el método escogido, aunque, básicamente, se centran alrededor de la observación y la entrevista semiestructurada. Hay que describir los que se van a utilizar y justificarlos (p.146).

En este sentido, se utilizará la entrevista a profundidad, puesto que la investigadora tratará de hallar datos fundamentales que ayuden a dilucidar los objetivos planteados. Así como se utilizará la técnica de la observación aplicando como recurso un diario de campo, comprendiendo que este último se define como un instrumento de registro de información procesual que se utiliza para ampliar y organizar información que se dese a tener a partir de la recolección de información para conocer la realidad, así como para profundizar sobre los hechos permitiendo dar secuencia al proceso de investigación, de tal manera se puedan obtener datos para una labor posterior.

Es de destacar, que la entrevista a profundidad debe desarrollarse bajo una comunicación profesional, flexible y dinámica para lograr la información sobre aquello que se muestra difícil de conocer.

Interpretación y análisis de la información

Como apoyo metodológico se utilizará la técnica de análisis de información se utilizará la teoría fundamentada, expuesta por Strauss y Corbin (2002) quienes la definen como: “Una teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática y analizados por medio de un proceso de investigación” (p. 13). La teoría fundamentada se muestra como una técnica que asume un método que conlleva a un análisis y por ende a una interpretación de la información. Este se caracteriza por establecer codificaciones, que permitirán categorizar según los conceptos que emergen, al respecto, los mismos autores aseveran que la codificación consiste en conceptualizar y reducir los datos, elaborar categorías en términos de sus propiedades y dimensiones y relacionar datos.

Las categorías emergentes surgen de la codificación abierta, detallados de forma manual, para descomponer todos los datos posibles. Strauss y Corbin (2002) expresan que: “Durante la codificación abierta, los datos se descomponen en partes discretas, se examinan minuciosamente y se comparan en busca de similitudes y diferencias” (p.11) dando paso, a las categorías. Estas a su vez, se agrupan para generar las subcategorías y en consecuencia surgen las dimensiones, relacionando o integrando los datos emergentes.

La teoría fundamentada da soporte metodológico para apoyar el proceso y conducir la interpretación de las interacciones humanas en las cuales se ven inmersos los docentes de matemática respecto a la visión ideológica pedagógica hegemónica aplicada en su práctica pedagógica.

El proceso de análisis detallará la reducción de los datos, a través de una estructura basada en las fases: analítica e interpretativa. Este proceso permitirá visualizar el objeto de estudio, puesto que allí inicia la construcción de categorías, lo cual implica clasificar las partes en correspondencia con el todo. En consecuencia, se desarrollarán los protocolos de información recabados para la refinación de datos pertinentes con el objeto de estudio. A posterior, se procederá a transcribir la información con el propósito de interpretar los datos que enunciaron los códigos, de modo que se originará un primer nivel de análisis al exponer aspectos significativos de las entrevistas aplicadas.

Desde el foco interpretativo la información se presentará en cuadros de tipo categorial que mostrará la codificación de la información, allí se enunciarán cuatro niveles de análisis, tales como: códigos, dimensión, subcategorías y categorías. Posteriormente se detallarán gráficos, donde se destacarán dimensiones y códigos constitutivos con información textual de la entrevista

aplicada a los informantes. Obteniendo a través de este proceso, el análisis de cada categoría, con los elementos teóricos procedentes y la interpretación de la investigadora.

Unidades temáticas

Las unidades temáticas, surgen de los objetivos planteados previamente. De esta manera, Galeano (2004) indica que primeramente se deben establecer las categorías preliminares, las cuales pueden complementarse con nuevas que emerjan o inclusive eliminar algunas. En este sentido, se exponen como unidad temática, propensa a modificación o exclusión e incluso reemplazo, según las cuales surjan en el desarrollo investigativo.

Tabla 2

Unidades temáticas

Intencionalidades Específicas	Dimensiones	Indicadores
Develar la concepción del docente sobre la enseñanza didáctica requerida para el grado quinto de nivel básico primaria.	Concepciones sobre pedagogía y didáctica	<ul style="list-style-type: none"> - Pedagogía y didáctica - Proceso de enseñanza y aprendizaje - Modelos pedagógicos y didácticos
Caracterizar la enseñanza didáctica de la matemática desde la perspectiva de los agentes educativos en el grado quinto de nivel básico primaria.	Enseñanza didáctica de la matemática	<ul style="list-style-type: none"> - La enseñanza didáctica de la matemática en el nivel básico primaria. -Elementos del acto didáctico (tema-objetivo-contenidos-actividades/estrategias-recursos-evaluación-contexto)
Interpretar la articulación de los elementos del acto didáctico en la enseñanza de la matemática del grado quinto de nivel básico primaria.	Articulación de los elementos del acto didáctico	<ul style="list-style-type: none"> - Saber enseñable y el saber aprendido en la matemática - Secuenciación didáctica - Transposición didáctica

Fuente: La autora (2023)

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Didáctica de las matemáticas desde una perspectiva interpretativa

El presente capítulo permite abordar ciertos aspectos referidos a la Didáctica de la matemática, desde la perspectiva del docente y del estudiante, información que fue recopilada a través de las entrevistas en profundidad realizadas a los sujetos de investigación, la cual permitió la creación de un cuadro de categorías emergentes comprendidas entre las categorías selectivas, axiales y abiertas, logrando de esta manera realizar una interpretación de los códigos generados y visualizados a través de las distintas redes semánticas de cada categoría selectiva, facilitando de alguna manera la teorización planteada en el objetivo general de la presente investigación.

Para el desarrollo del mismo, se consideraron las opiniones emitidas por los informantes claves en cuanto a la concepción que tienen sobre la enseñanza de la didáctica de la matemática y la articulación de los elementos didácticos en la enseñanza de la misma, así como las conversaciones verbales que se generaron en el escenario objeto de estudio basados en las experiencias con docentes del área, permitiendo su respectiva contrastación apoyados con los fundamentos teóricos que permitieron dar el aporte necesario para la realización del análisis e interpretación de cada una de las categorías emergentes.

Vale resaltar que para la incorporación de los relatos de cada uno de los sujetos entrevistados se utilizaron los códigos D1, D2 y D3 que identifican a los (3) tres docentes y E1, E2 y E3, identifican a los (3) tres estudiantes. Asimismo, para la creación de las categorías emergentes se utilizó el software de análisis cualitativo ATLAS.ti.22, basado en la Teoría Fundamentada, el cual consistió en organizar los datos para proceder con la creación y relación de los códigos emergentes, emergiendo de esta manera tres grandes categorías selectivas denominadas: 1) Percepción del docente en la Enseñanza de las Matemáticas, 2) Metodología de Enseñanza Tradicional en las Matemáticas y 3) Articulación y Práctica del Acto Didáctico de las Matemáticas. Seguidamente se presenta el cuadro de categorías emergentes para luego presentar el análisis e interpretación de cada una de las mencionadas categorías.

Tabla 3**Codificación de las categorías emergentes**

Códigos Abiertos	Categoría Axial	Categoría Selectiva	Categoría Central
Actitud empática en acto didáctico			
Docente activo durante el acto didáctico	Actitud del Docente		
Actitud Positiva para Enseñar		Percepción del docente en la Enseñanza de las Matemáticas	
Docentes con conocimiento en el área de las matemáticas	Conocimiento Sobre Pedagogía y Didáctica en la Enseñanza de las Matemáticas		
Concepción Clara sobre Pedagogía y Didáctica			Didáctica de las Matemáticas con Metodología Tradicional
Enseñanza Tradicional			
Planificación Instruccional	Metodología secuencial		
Evaluación Sumativa y Formativa		Metodología de Enseñanza Tradicional en las Matemáticas	
Uso de guías como recursos didácticos instruccionales	Recursos Didácticos Tradicionales		
Uso de Recursos Tecnológicos Didácticos			

Fuente: La autora (2023)

Tabla 3 (Cont.)

Códigos Abiertos	Sub Categoría	Categoría Emergente	Categoría Central
Secuenciación Didáctica	Articulación de los elementos del Acto Didáctico		
Textualización desarrollada por el docente en el aula de clase			
Transposición Didáctica de las Matemáticas			
Prácticas Didácticas Deficientes para Conocer el Saber Matemático			Didáctica de las Matemáticas con Metodología Tradicional
Proceso de Enseñanza Débil	El saber enseñado en la didáctica de las matemáticas	Articulación y Práctica del Acto Didáctico de las Matemáticas	
Retroalimentación en el Momento Didáctico			
Actividades Tradicionales Grupales y de acuerdo al contexto			
Diagnóstico del Estudiante para el Desarrollo de Actividades			
Aplicabilidad de los Conocimiento en el Contexto Real			

Fuente: La autora (2023)

1.- Percepción del docente en la enseñanza de las matemáticas.

Según los datos suministrados por los informantes clave, se pudo evidenciar una percepción del docente en la enseñanza de las matemáticas en el aula de clase. En ese sentido, el hablar de percepción lo cual le permite conocer desde una mirada del docente la impresión que tiene sobre la pedagogía y la didáctica en la enseñanza de la matemática y como es su actitud durante el acto pedagógico. En relación a ello, emergieron dos categorías axiales como son: Actitud del docente y conocimiento sobre pedagogía y didáctica de la matemática, las cuales se pueden visualizar a través de la siguiente figura

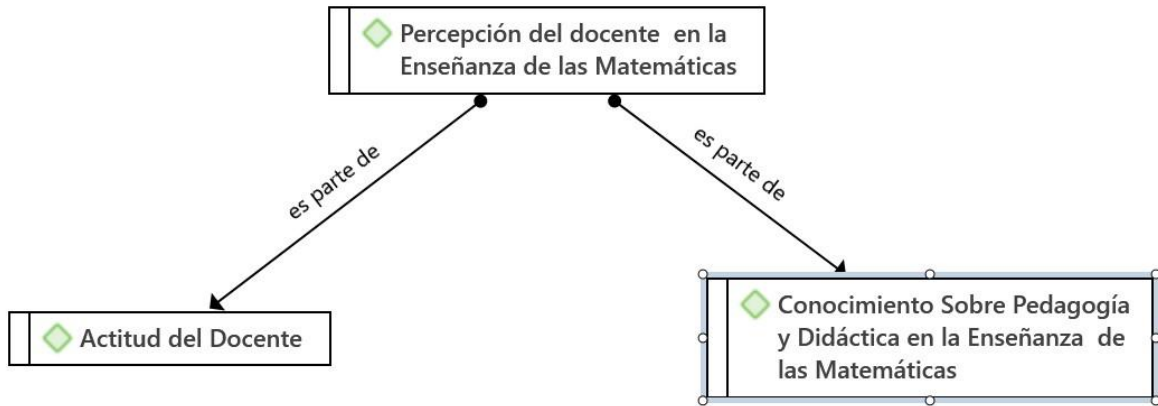


Figura 4. Percepción del docente en la enseñanza de las matemáticas

1.1.- Actitud del docente

El término de actitud según Cárdenas (2008) es una persona que está predispuesto de manera positiva o negativa que influye en el comportamiento de la misma, la cual involucra lo cognitivo, el afectivo que refiere a los sentimientos bien sea de aceptación o de rechazo y el componente intencional que se presenta en la predisposición hacia un comportamiento en particular. En ese sentido, la actitud del docente permite conocer el comportamiento que el mismo tiene al momento de desarrollar las actividades planificadas en el aula de clase. Al respecto, se pudo determinar a través de tres (3) categorías emergentes que permitieron dar respuesta a la actitud del docente, visualizadas en la figura 5 y que están relacionadas con: a) Actitud positiva para enseñar, b) Docente activo durante el Acto Didáctico y c) Actitud Empática en el Acto Didáctico

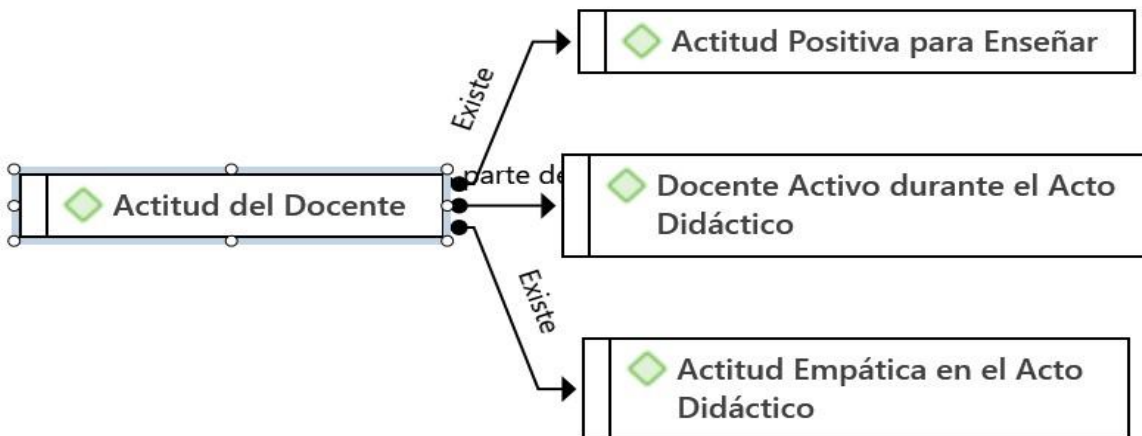


Figura 5. Actitud del docente

1.1.1 Actitud positiva para enseñar

En relación a esta categoría, la actitud positiva refiere al actuar de manera positiva del docente en el momento de enseñar el contenido planificado a sus estudiantes, bien lo definen Correa, Abarca, Baños y Analuisa (2019) al expresar que la actitud alude a la forma de actuar, de comportarse el individuo ante una situación evento en particular. Desde esa postura, se pudo apreciar que los docentes mantienen una actitud positiva al momento de enseñar, están dispuesto al cambio positivo del proceso de enseñanza, son atentos y respetuoso con los estudiantes y novedosos, lo cual, según las autoras antes mencionadas, influyen en la actitud del o los estudiantes en su desarrollo de aprendizaje, especialmente en el rendimiento académico. Estas apreciaciones se sustentan con las opiniones hechas por los docentes entrevistados:

D1: Primero debe haber mucho respeto mutuo cada vez que se quiera impartir una clase y eso va acompañado de la confianza y la seguridad que uno le contagia al estudiante... [1:2] [19].

D2: He tenido una experiencia agradable y de mucho aprendizaje sobre todo en la época dura de pandemia, trato de ser un profesional activo al momento de enseñar, me gusta compartir experiencias con ellos, crear un ambiente agradable porque así siento que los estudiantes tienen más interés en la materia. [2:14] [22].

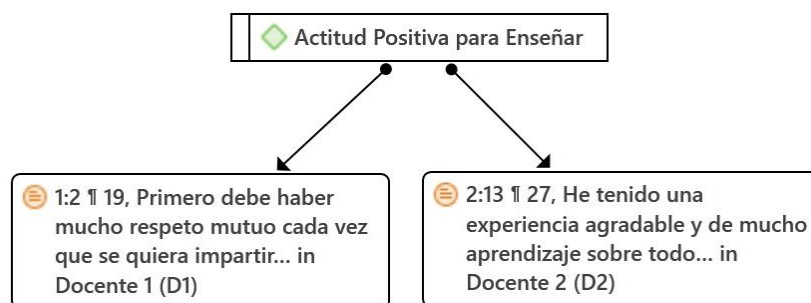


Figura 6. Actitud positiva del docente

En función a los aportes antes señalados, la actitud positiva del docente es esencial durante el proceso de enseñanza, pues las emociones, pensamiento y comportamiento, aportan beneficios a los estudiantes porque les facilita desarrollar el potencial intelectual con mayor motivación y con una mejor comunicación asertiva para conseguir resultados positivos en las actividades académicas.

1.1.2 Docente Activo durante el Acto Didáctico

En relación a esta categoría, docente activo, hace referencia a la participación que éste tiene dentro y fuera del aula de clase en función al área que enseña. Para García (2021) el papel activo del docente es importante para el estudiante, pues este debe darle el acompañamiento durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje para que este pueda generar y desarrollar nuevos conocimientos desde lo procedimental, conceptual y actitudinal. En ese sentido, esta categoría está muy relacionada a la categoría anterior, ese comportamiento positivo se pudo evidenciar en las entrevistas realizadas, un docente activo desde el punto de vista de académico, ya que están presto a los cambios, a investigar, a innovar en las estrategias que aplican en el aula de clase, en pro de fortalecer el aprendizaje. Estas aseveraciones se pudieron observar en los comentarios de los docentes objeto de estudio.

D2: El método que aplico, es de innovar sobre las estrategias a aplicar, me encuentro en constante cambios, es variar las estrategias didácticas permitiendo así tener la atención del estudiante, logrando su atención obtengo la disciplina y orden en los momentos pedagógicos. [2:3] [29]

D3: El impacto que ha sucedido en este proceso de enseñanza ha sido muy positivo en lo personal porque he logrado en mí misma superar retos de los cuales estaban en mi mente no ser alcanzados, esto me permitió explorar, e investigar y escuchar experiencias que me fortalecieron y así logre un cambio en mi metodología y la aplicación de la misma a mis estudiantes, dejando que ellos mismos vayan despertando el interés por aprender cada día más y más de la mano con la orientación en mi función como docente. [3:3] [27]

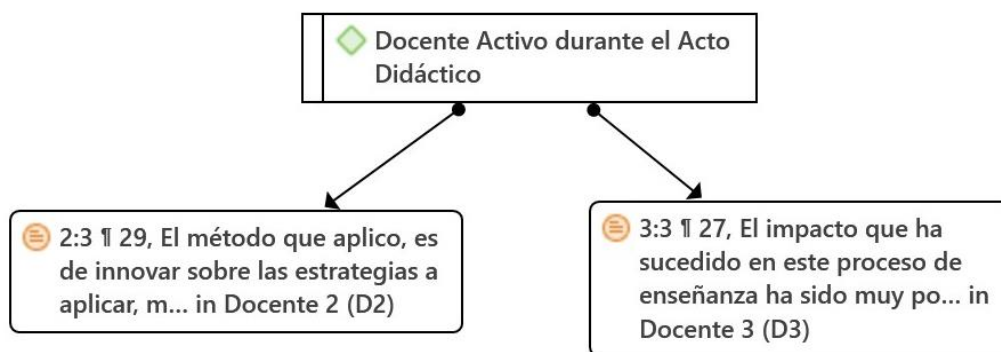


Figura 7. Docente Activo durante el acto didáctico

En relación a lo antes señalado por los entrevistados, caso de los docentes, es muy positivo para la institución donde laboran, mantener ese ánimo y espíritu de querer mejorar o fortalecer el

proceso educativo, pues va a permitir que los estudiantes se sientan más motivados para aprender de manera significativa. Estas consideraciones se contrastan con Lozano (2014) cuando explican la importancia que tiene los docentes con esa actitud positiva en planificar estrategias pedagógicas innovadoras y atractivas para los estudiantes con el fin de generar motivación e interés en el estudiante por aprender y no solo de recibir información.

1.1.3 Actitud Empática en el Acto Didáctico

Esta categoría de actitud empática en el acto educativo, encierra en cierta medida las categorías actitud positiva y docente activo. Chávez (2021), explica: “La empatía como una vía entre los actores educativos para favorecer el diálogo y las relaciones que los maestros establecen con los alumnos y los padres de familia, fortaleciendo el vínculo que se puede llegar a establecer con ellos”. (p.1). En ese sentido, se pudo evidenciar en las opiniones de los docentes entrevistados un comportamiento empático con sus estudiantes que se vio fortalecido a partir de la pandemia, ya que la misma dinámica vivencial acompañada de la tecnología permitió de algún modo cierta cercanía con los estudiantes y que al llegar a la presencialidad se hizo más fuerte el acercamiento. Estos hallazgos se evidencian en los siguientes hechos:

D1: Trato de ser lo más amigable con ellos, esto me ha permitido acercarme más a ellos e interactuar mejor, y después de la pandemia más aun [1:15] [22]

D3: Siempre dejo que exista la comunicación, la amistad y la comprensión de mi parte hacia el estudiante, primero permito la existencia de un dialogo ameno para luego entrar en materia y así permitirles los aportes con relación a la matemática, pienso que debe ser orientada siempre involucrando la didáctica. [3:4] [30]

En ese orden de ideas, se pudo constatar esas aseveraciones con los estudiantes entrevistados, cuando manifiestan en sus discursos el agrado y empatía que sienten con sus docentes en esos momentos de clase, lo consideran pacientes y sobre todo respetuosos. Estas apreciaciones se muestran en los siguientes hechos:

E1: Me gusta que es simpático y alegre cuando hacemos clase, no se molesta cuando se le pide que no entendemos la clase. [4:2] [84]

E2: Sí, es muy serio y siempre nos está preguntando si entendemos, que levantemos la mano si no entendimos para volver a explica. [5:4] [98]

E3: Me gusta cómo nos enseña la matemática porque hace varios ejemplos y nos permite participar para completarlos, es bastante dinámico, es tranquilo, no se molesta, nos tiene paciencia. [6:1] [87]

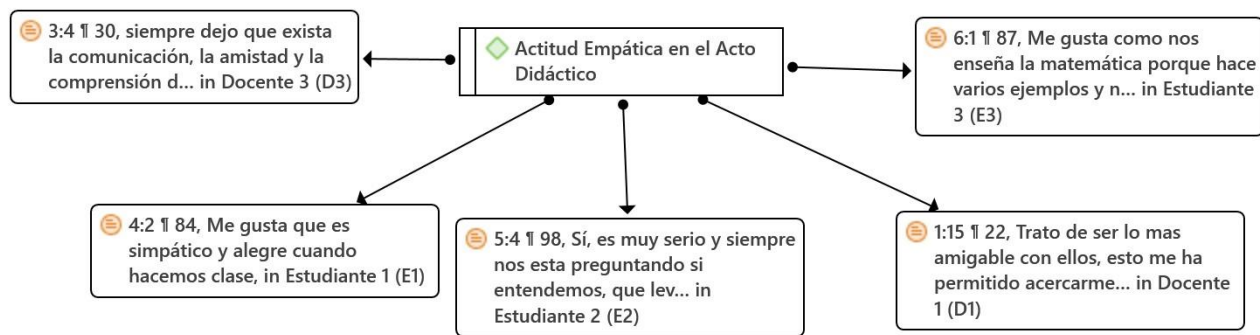


Figura 8. Actitud empática en el acto didáctico

Desde las mencionadas opiniones tanto de docentes como estudiantes, se evidencia la importancia de ser empático con los estudiantes, ya que genera confianza y motivación del estudiante, ayuda a sentirse cómodo en clase y por supuesto a seguir aprendiendo. Al respecto Vital, Martínez y Gaeta (2019) señalan que en general los docentes de todos los niveles educativos deben certificar, “un nivel empático suficiente que les permita tener la sensibilidad necesaria para comprender a los educandos con los que trabajan” (p.18), es decir, la empatía, puede ayudar a mantener un ambiente agradable en el contexto escolar y un equilibrio con los aprendizajes que se desea de los estudiantes.

1.2.-Conocimiento sobre pedagogía y didáctica en la enseñanza de las matemáticas

En esta categoría axial, conocimiento sobre pedagogía y didáctica de las Matemáticas, se buscó percibir el conocimiento que tiene los docentes en relación a la pedagogía y didácticas, así como del área de las matemáticas, de allí emergieron dos categorías abiertas referidas a: a) Concepción Clara sobre Pedagogía y Didáctica y b) Docentes con competencias en el área de las Matemáticas.

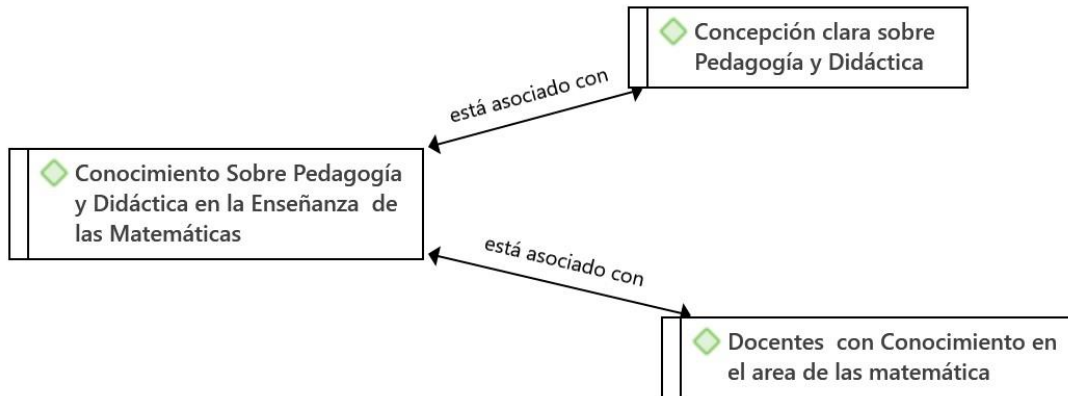


Figura 9. Conocimiento sobre pedagogía y didáctica en la enseñanza de las matemáticas

1.2.1.- Concepción clara sobre pedagogía y didáctica

La pedagogía y la didáctica son dos términos muy comunes en el proceso educativo, el primero, según Calzadilla (2004) se ocupa del conocimiento, tiempo, espacio y de las acciones fundamentales que deben realizarse para que los procesos educativos resulten eficientes y eficaces, asimismo, hay quienes la definen como el arte de enseñar. El segundo término, lo especifica Mallart (2001) como la ciencia de la educación que interviene en el estudio del proceso de enseñanza y aprendizaje para obtener la formación intelectual del estudiante. De allí, en esa mediación en el proceso mencionado se requiere de ciertas técnicas y métodos que ayudan a facilitar el proceso de aprendizaje.

Desde ese enfoque, se pudo apreciar entre los docentes entrevistados una concepción clara en lo que respecta la pedagogía y la didáctica, manifestando que la pedagogía involucra conocimiento, disciplina para llevar cabo el acto educativo, mientras que la didáctica la enfocaron más a las estrategias que ellos planificar y realizan en el aula de clase. A continuación, se presentan los relatos hechos por los docentes clave en cuanto a esta categoría:

D1: Entiendo que la pedagogía es la forma como se da ese conocimiento a otra persona, es entonces donde buscamos la forma más clara y que sea de agrado para los estudiantes y a ellos les gusta mucho con retos, apuestas que les permita ser competitivos, claro sanamente, es un proceso de orientación. [1:1] [16]

D2: La pedagogía es una rama que abarca tanto lo social como lo disciplinario en la formación de una persona y va enfocada en los conocimientos y reflexión de las teorías educativas durante la existencia del mismo y la didáctica permite en mi función como docente planear estratégicamente los procesos de enseñanza-

aprendizaje. Logrando que el educando asimile con mayor rapidez el contenido compartido. La relación que existe entre estas dos es que en el conocimiento brindado al estudiante se involucre las habilidades y destrezas por medio de estrategias que permitan lograr con agrado el objetivo alcanzar. [2:1] [20]

D3: La pedagogía es la esencia de enseñar un proceso donde los estudiantes sean quienes interactúen y así logren descubrir la importancia de ese conocimiento, habilidad o destreza. En cambio, la didáctica es la estrategia con que se enseña dicho proceso, tema, conocimiento, habilidad, o destreza. Es aquí la importancia de enseñar sabiendo que el objetivo se ha logrado permitiendo así la inspiración del mismo. Existe una amplia relación entre estas dos fuentes de enseñanza, porque para que se aplique la pedagogía y dejar huella de ella se debe lograr en el estudiante esa chispa de interés y querer seguir investigando más sobre el tema. [3:1] [21]

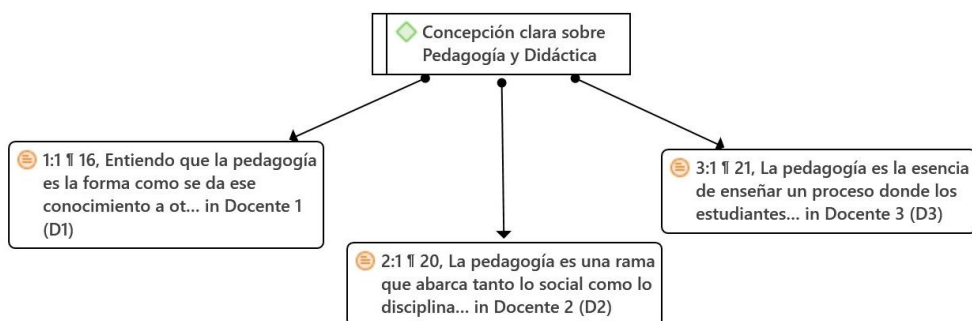


Figura 10. Concepción clara sobre pedagogía y didáctica

Con bases a esas apreciaciones, se determina un manejo de conceptos claros por parte de los docentes en función a sus experiencias profesionales en la educación, demostrando la importancia del mismos para la enseñanza en el área de las matemáticas, denotando la necesidad de aplicar métodos menos tradicionalistas que permita despertar más el interés por el aprender de los estudiantes.

1.2.2.- Docentes con conocimiento en el área de las matemáticas.

Un docente con conocimiento en el área de las matemáticas, es aquel que conoce desde lo teórico los temas del área y tiene la facultad y capacidad para resolver problemas prácticos. Al respecto, Romero, Castro y Sierra (2002) señalan que este “refiere al conocimiento didáctico necesario para planificar tareas, diseñar actividades y evaluar el aprendizaje escolar; también comprende los conocimientos profesionales necesarios para comunicar y promover la construcción

del conocimiento matemático” (p.36). Desde esa perspectiva, se pudo determinar desde la opinión de los estudiantes que fungieron como sujetos claves, un concepto muy positivo con respecto a los docentes de esta área académica desde el punto de vista de especialista en matemática, pues la mayoría lo consideran experto en la materia. A continuación, se presenta las opiniones de cada uno de ellos con respecto a esta categoría

E1: Si el profe nos enseña mucho y sabe mucho, es muy seguro cuando habla de matemáticas, le aclara a uno las dudas sin titubear. [4:6] [95]

E3: El profesor sabe mucho, nos tramite esa seguridad y hace que la clase sea alegre, se le nota la experiencia que tiene en esa área de las matemáticas. [6:5] [98]

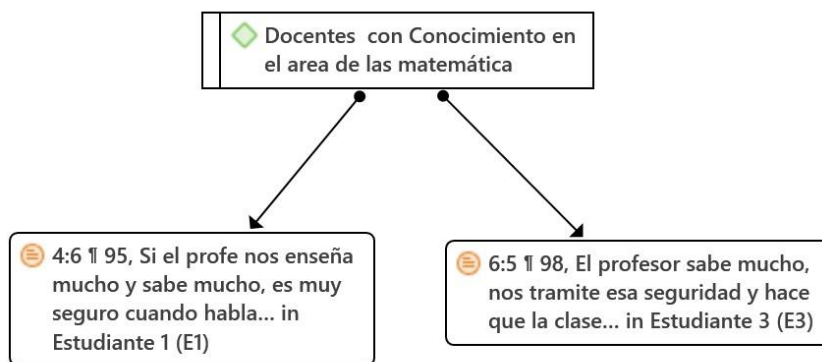


Figura 11. Docentes con conocimiento en el área de las matemáticas

En ese orden de idea, Shulman (1986) señala, el docente que enseña una determinada materia a sus estudiantes debe demostrar sus conocimientos de la misma como requisito primordial para enseñar. Desde esa perspectiva, se tiene esa gran fortaleza de los docentes especialistas en el área de la matemática, en relación a los conocimientos, ideas y procesos implicados en la enseñanza de la misma, pues esto influye de manera positiva como comunica el conocimiento que tiene el docente a sus estudiantes. Asimismo, genera confianza y seguridad de sus estudiantes durante el saber matemático.

2.- Metodología de enseñanza tradicional en las matemáticas

Esta segunda categoría selectiva, hace referencia a la metodología que están utilizando los docentes para enseñar la matemática, siendo en este caso la metodología tradicional, la cual según Arredondo, Carranza, Huerta, Pliego y Rico (2014), se sustenta en la escuela conservadora, en

donde el profesor es el que tiene el conocimiento y condiciona el éxito educativo, pues es el que organiza el conocimiento, planifica lo que se debe aprender, y guía el camino por donde recorrerán los estudiantes; considera al docente modelo y guía a seguir durante el proceso educativo. De allí, para dar mayor claridad a la interpretación de esta categoría se presenta a través de la figura 12 dos categorías axiales referidas a: a) Metodología Secuencial y b) Recursos Didácticos Tradicionales.

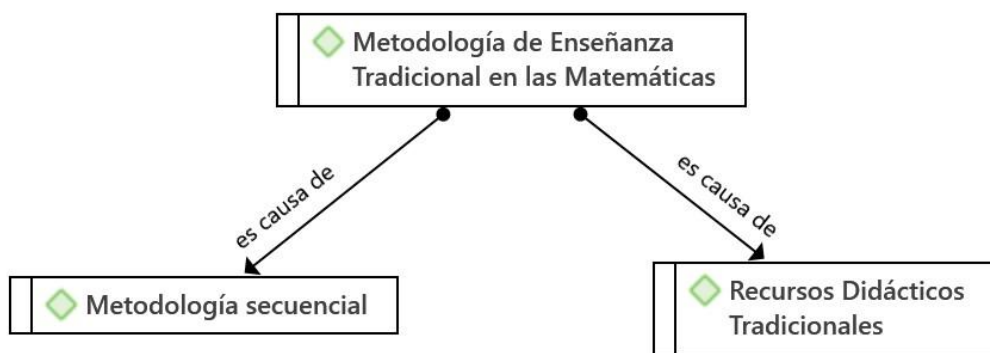


Figura 12. Metodología de enseñanza tradicional en las matemáticas

2.1. Categoría Axial Metodología Secuencial

Este nombre de metodología secuencial, hace referencia a la organización secuencial de contenidos, de recursos y de actividades que el docente planifica en su proceso de enseñanza, es decir prevalece en el acto educativo una secuencia metodológica didáctica, donde el docente traza el camino pedagógico que deben seguir sus estudiantes. En ese contexto, emergen tres categorías abiertas (ver figura 13) donde se evidencia la secuencia metodológica: a) Enseñanza Tradicional, b) Planificación Instruccional y c) Evaluación Sumativa y Formativa.

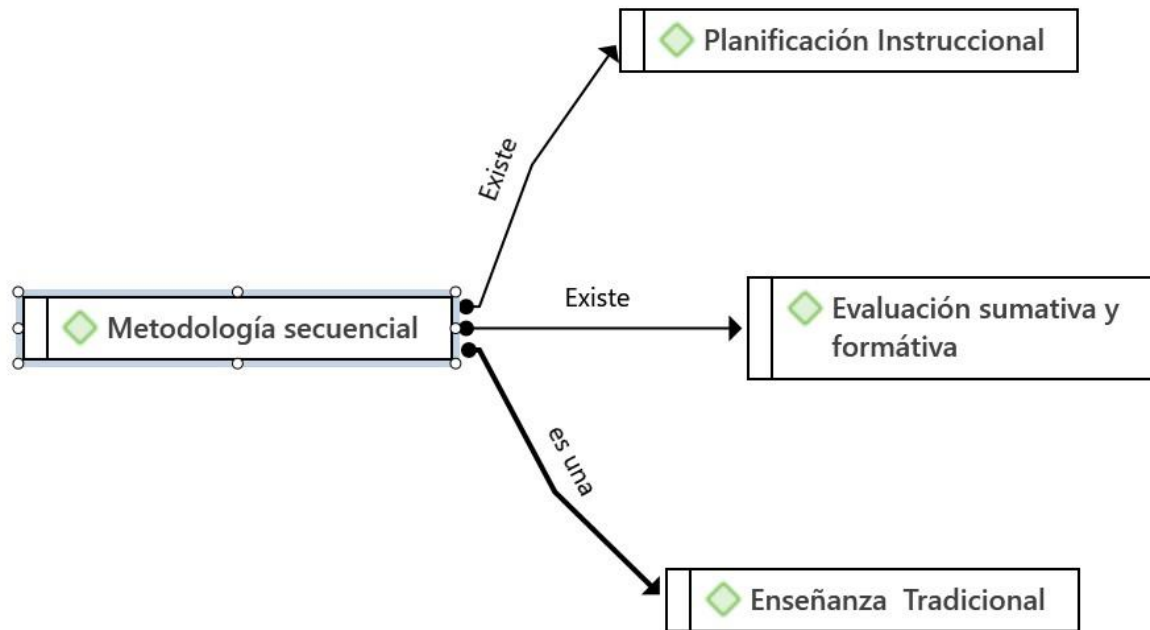


Figura 13. Metodología secuencial

2.1.1 Enseñanza tradicional

La enseñanza tradicional es aquella donde el docente toma como relevancia a los contenidos más que el aprendizaje del estudiante, por lo general los actores presentes en el acto educativo son pasivos, sobre todo el estudiante quien cumple el papel de receptor de información. Guerrero (2020) señala, que este tipo de enseñanza está relacionada con la práctica pedagógica fundamentada en una educación bancaria basada en la taxonomía de objetivo de Benjamín Bloom. Es decir, el docente transmite la información planificada y los estudiantes reciben esa información. Estas apreciaciones se manifiestan en los hechos emitidos por los sujetos entrevistados tanto del docente D1 quien opina: “Unos de los aspectos que considero sean relevantes en mi práctica como docente matemático es apropiarse del tema teóricamente y numéricamente, para ello, si considero que utilizo una metodología tradicional aplicando ejercicios”. [1:5] [25]. Esa misma opinión, se pudo contrastar con los relatos de los estudiantes, quienes manifestaron:

E1: Una clase de matemáticas la desarrolla el profesor con ejercicios y actividades que hacemos en clase. [4:1][81].

E2: El profesor siempre trae una carpeta grande y en ella saca muchas hojas que luego nos da para iniciar la clase, nos empieza hablando de tema que vamos a ver en el día y nos da las orientaciones de a poquito para comprender mejor. [5:2] [90].

E3: Si lleva un orden porque siempre trae un programador y lo mira para saber lo que nos va a enseñar cada día. [6:2] [90].

E3: Nos pasa al tablero y nos coloca ejercicios que debemos desarrollar en cierto tiempo. Luego revisa y corrige si nos queda mal. Nos dicta los conceptos y nos explica el tema por medio de situaciones cotidianas. [6:3][94].

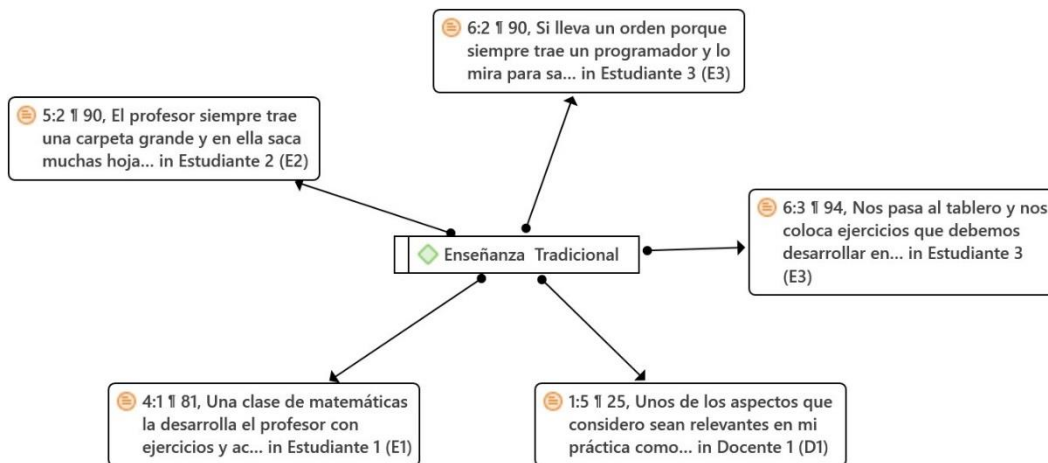


Figura 14. Enseñanza tradicional

Desde ese contexto, se presenta en el acto pedagógico, una metodología secuencial, donde Díaz (2016), la refiere como la metodología que se lleva a cabo a través de la secuencia de objetivos y de contenido a desarrollar, demostrando la importancia del cumplimiento del mismo más que el aprendizaje significativo del estudiante.

2.1.2 Planificación instruccional

Esta categoría va de la mano con la metodología secuencial, pues está inmersa en ella. Bien lo señalan, Arias, Jiménez y Ovallez (2009) al explicar lo siguiente: Este tipo de planificación es para los actores del acto didáctico una guía que le sirve para seleccionar y organizar los contenidos, recursos, estrategias, metodologías y el tiempo que se empleara para el desarrollo del mismo. Asimismo, Escamilla (1993) lo define como la forma de planificar el proceso educativo con base a los contenidos significativos de la disciplina. En relación a lo señalado, se percibe según la opinión de los docentes entrevistados este tipo de planificación. A continuación, se presentan los

hechos relatados por ellos:

D2: Inicio mi momento pedagógico dando unas orientaciones generales con relación a dicho tema, luego les asigno una guía para desarrollar en grupo de dos estudiantes y en ocasiones grupos más grandes, esta guía va acompañada de un video lo cual permito ser observado, continuando hago unas preguntas para lograr la participación de los educandos; aplico estrategias de habilidades y destrezas en las preguntas. [2:2][23]

D3: Siempre se considera los tres elementos del acto pedagógico, el estudiante, los contenidos y por supuesto yo como docente. En ese sentido, trabajo por guías paso a paso, es decir le doy las instrucciones, explico la temática y abordo todos los componentes pedagógicos: actividades a desarrollar, recursos a utilizar, tipo de evaluación, etc... [3:5][33]

D3: Hacemos uso de material como: guías en la cual encuentra un paso a paso de actividades que se relacionan con el tema, permitiéndole ampliar sus conocimientos al respecto... [3:6][39]

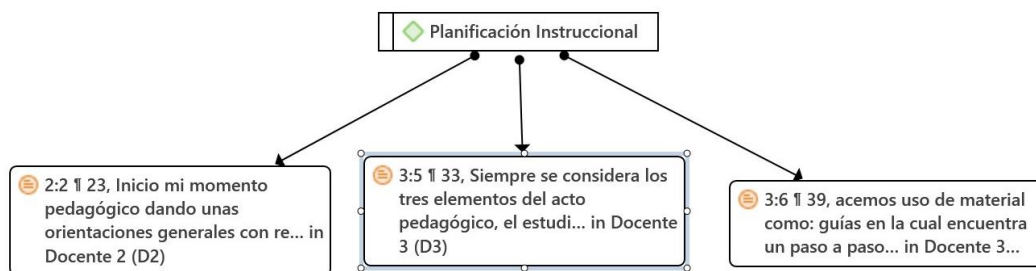


Figura 15. Planificación instruccional

Basadas en esas opiniones, se evidencia la creación de una planificación instruccional para el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde se denota todos los componentes a utilizar en el acto didáctico (objetivos, contenidos, recursos a utilizar, estrategias a desarrollar y evaluar), todos relacionados entre sí con el fin de dar seguimiento al mismo.

2.1.3 Evaluación Sumativa y Formativa

La planificación instruccional contempla dentro de la misma la evaluación de aprendizaje pues este determina la valoración y asimilación de los contenidos del curso por parte del estudiante. Dentro de esta evaluación y en función a las entrevistas realizadas emergió la evaluación sumativa y formativa. La primera es un tipo de evaluación que se realiza al final del periodo que dura una

unidad temática con el fin de conocer el grado de aprendizaje de dicha unidad. Con respecto a la evaluación formativa, según Orozco (2006) este tipo de evaluación está enfocado en el estudiante, el cual tiene como finalidad hacer seguimiento de carácter informativo y orientador para conocer el progreso del estudiante, por lo general se realizan ciertas actividades como debates, ejercicios, preguntas, talleres, entre otros. Desde esa conceptualización se evidencia este tipo de evaluaciones según las opiniones manifestadas, siendo estas:

D1: La evaluación es general se toma desde la disciplina, orden, participación y desarrollo correcto de la guía, se aplica la formativa, y sumativa, se realizan talleres en el aula, evaluaciones de cada contenido dado, entre otro tipo de actividades ya planificada para cada contenido. [1:8][28].

D3: El estudiante está siendo evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, también se aplican pequeñas pruebas escritas que le permiten demostrar lo aprendido, también se les evalúa algunos ejercicios que les coloco en el aula. [3:7] [40]

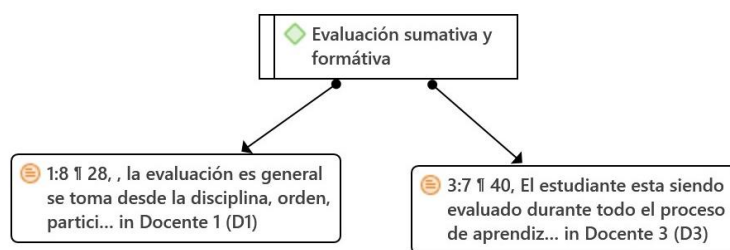


Figura 16. Evaluación sumativa y formativa

En efecto, se pudo determinar en esta categoría abierta el uso de la evaluación sumativa a través de los exámenes escritos que realiza el docente en el aula cada vez que termina un contenido, y la evaluación formativa con las actividades diarias que realiza el docente para el seguimiento de los objetivos, siendo las actividades más implementadas, el desarrollo de ejercicios a través de talleres, entre otras actividades. Es importante, manifestar que las evaluaciones sumativas para el área de las matemáticas generan en un alto porcentaje cierta angustias por el estudiantado, opinión que se argumenta con lo que señala Orozco (2006) cuando expresa que “el rendimiento del trabajo bajo presión es siempre diferente al rendimiento en circunstancias ‘normales’”. (p.8).

2.2 Categoría axial recursos didácticos tradicionales

La figura 17 refleja esta categoría axial, donde se presentan las categorías abiertas: Uso de guías como Recursos Didácticos Instruccionales y Uso de Recursos Tecnológicos Didácticos. Los recursos didácticos son aquellos materiales informativos que el docente les proporciona a sus estudiantes como guía para su aprendizaje, estos pueden ser físicos como las guías en pdf o tecnológicos como los videos. Para Morales (2012), se refiere a los medios materiales que se utilizan en el proceso educativo para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje y tiene entre sus propósitos despertar el interés de los estudiantes y facilitar la actividad del docente al servir el material como guía del contenido a enseñar.

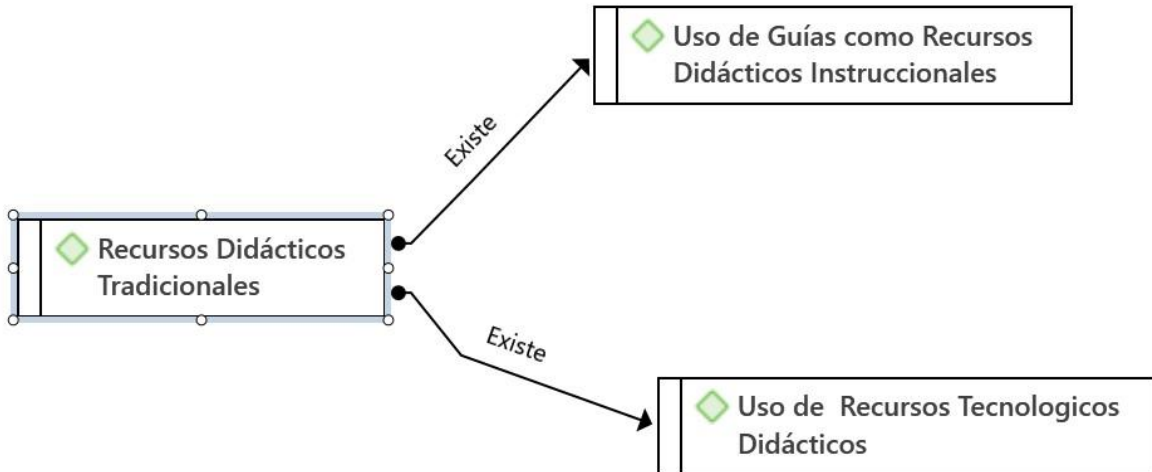


Figura 17. Recursos didácticos tradicionales

2.2.1. Uso de guías como recursos didácticos instruccionales

El uso de guías como recurso didáctico se refiere a todo material que el docente utiliza como guía al proceso de enseñanza y aprendizaje, pues allí están contempladas las instrucciones a seguir para lograr el aprendizaje, es decir, son instrumentos pedagógicos que contiene las instrucciones a seguir durante la formación educativa. Vargas (2017) señala algunas funciones que contemplan los recursos didácticos: Información sobre la temática, b) objetivo a cumplir, c) guiar el proceso educativo, d) contextualizar a los estudiantes, e) orientar la comunicación entre los actores presente en el acto pedagógico, f) lograr motivar a los estudiantes.

Dentro de ese contexto de ideas, se percibe a través de las manifestaciones realizadas por

los docentes entrevistados, el uso de guías como recursos didácticos instruccionales durante la acción didáctica, la gran mayoría utiliza las guías didácticas como medio instruccional para explicar los contenidos y las actividades a desarrollar. A continuación, se presenta los hechos relatados por los sujetos claves:

D1: uso de guías que se encuentran comprendidas de un tema principal que va con su parte conceptual, unos objetivos claros y sencillos para que el estudiante pueda alcanzar durante la aplicación de esta guía, por lo general las realizo en Word y la convierto en PDF. En esta guía se le facilita ejemplos de ejercicios como también información adicional por medio de link de página web que le permite al estudiante ampliar sus conocimientos, este material va acompañado de unas actividades que en su mayoría son aplicadas en clase teniendo en cuenta que son de participación, competitividad y desarrolladas en grupo. Los recursos que se aplican son propios como elaboración de la guía, recursos tecnológicos entre otros. [1:7] [28]

D2: Me apoyo de guías donde le comparto al estudiante información paso a paso del dicho tema, hago uso de instrumentos tecnológicos para reforzar a través de videos educativos para que comprenden mejor el tema. Pero como recurso didáctico principal, el que más utilizo son las guías instruccionales en Word, allí coloco todo, objetivos, contenido y ejercicios. [2:4] [34]

D2: Recursos materiales fichas didácticas, guía del tema, recursos tecnológicos como el computador, video beam, aunque este último ya casi no. Las guías como medio instruccional son las que más elaboro, lo veo muy práctico, tanto para mí como para los estudiantes. [2:6] [36]

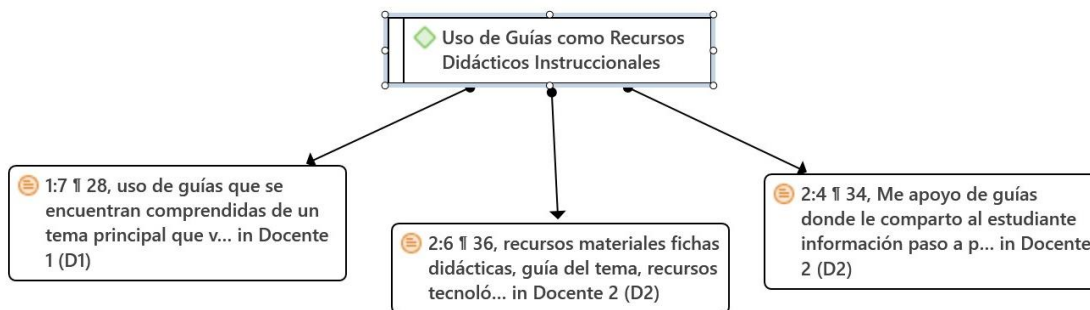


Figura 18. Uso de guías como recursos didácticos tradicionales

Es relevante mencionar la importancia que estos docentes atribuyen a los materiales convencionales para apoyar el proceso de enseñanza, donde prevalece el uso de archivos planos (Word y PDF) para explicar los contenidos de las unidades temáticas a impartir, así como las instrucciones a seguir para el desarrollo de las actividades. En ese sentido, prevalece en el proceso didáctico, una comunicación de conocimiento poco didáctico por los docentes del área, pues según

en conversaciones verbales no son experto en el desarrollo de otros recursos didácticos más novedoso que pudieran contemplar en su accionar pedagógico que permita lograr el saber matemático.

2.2.2. Uso de Recursos tecnológicos didácticos

Un recurso tecnológico según Jama, Cornejo, Navia, Parraga, Arteaga y Álava (2019) es aquel medio que el docente utiliza para enriquecer o apoyar la tarea educativa, por ejemplo, el blogget, las videoconferencias, los videos, las presentaciones electrónicas, entre otros. Si bien estos recursos tecnológicos son variados, se evidencio de manera significativa entre los entrevistados el uso del video, páginas web, el tablero y el video beam. Estas apreciaciones se presentan a continuación.

D1: También puedo decir positivamente que la tecnología abrió brechas para ayudarnos a interactuar entre nosotros siempre que esta sea orientada y guiada, su uso nos permite avanzar para ampliar nuestros métodos de enseñanza didácticos, entre ellos el uso del video donde explican el tema o el desarrollo de un ejercicio en particular, algunas páginas electrónicas y por supuesto el más convencional que es el tablero. [1:4] [23]

D3: También me gusta seguir utilizando la tecnología como en pandemia, les mando ver video sobre el desarrollo de ejercicios y ellos verán sin lo ven o no, sigo utilizando el tablero y en algunas ocasiones el video beam. [3:12] [39]

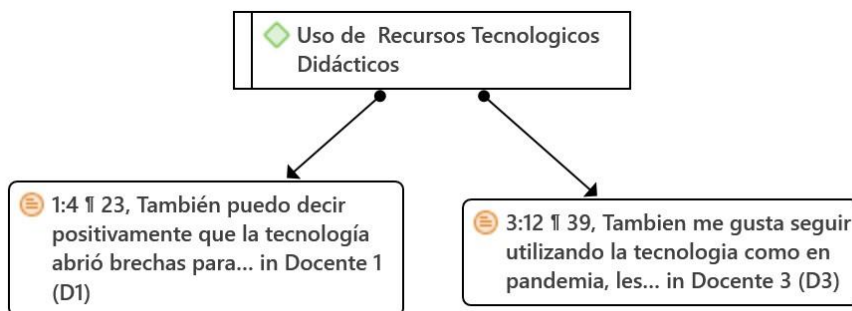


Figura 19. Uso de recursos tecnológicos didácticos

Estas aseveraciones, reflejadas en la figura 19, permite entrever de algún modo la presencia de la tecnología en el contexto de la enseñanza de la matemática, principalmente el uso del video, pero no elaborados por ellos, sino que son buscados por la web. En ese sentido, es imperante que el docente, además de hacer uso de estos recursos, debe promover la didáctica hacia un aprendizaje

más significativo, donde se refleje en el estudiante el desarrollo de capacidades cognitivas, de razonamiento, análisis e interpretación de las actividades desarrollada y que ésta les permita implementarlas en la realidad

Con base a lo analizado, en las categorías previas (Uso de guías como recursos didácticos instruccionales y uso de recursos tecnológicos didácticos), se pudo determinar la presencia de una metodología tradicionalista en la enseñanza de la matemática, pues se denota el cumplimiento de los contenidos previstos en el currículo donde impera una enseñanza planificada secuencial y el estudiante sigue las instrucciones expuestas por el docente. En este sentido, es notorio, el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas en la reproducción del saber matemático, sin que exista por parte de los estudiantes una apropiación del conocimiento del mismo.

3.- Categoría selectiva articulación y práctica del acto didáctico de las matemáticas

La categoría articulación y práctica del acto pedagógico, permite interpretar la relación entre los elementos del acto didáctico y su práctica pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. En ese sentido, es imperante conocer la relación entre el saber enseñando y el saber enseñar donde prima la existencia de los elementos o componente del acto didáctico, siendo estos el docente, el estudiante y los contenidos o saberes matemáticos, los cuales implican el desarrollo y vinculación entre ellos durante el accionar didáctico. En relación a ello, emergieron dos categorías axiales referidas a: El saber enseñando en la práctica de las matemáticas y la articulación de los elementos del acto didáctico.

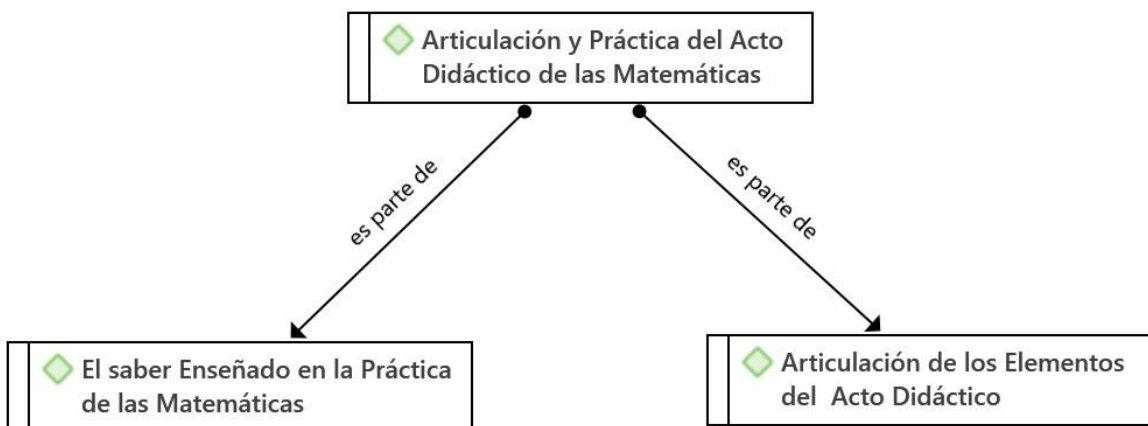


Figura 20. Articulación y práctica del acto didáctico de las matemáticas

3.1 Categoría Axial: El saber enseñado en la didáctica de las matemáticas

El saber enseñado o práctica docente desde lo didáctico, refiere a la práctica pedagógica que realiza el docente para lograr el saber matemático y este se materializa a través de la comunicación didáctica que permite la interacción entre el docente y sus estudiantes. Para Gonzales y Díaz (2008), el saber enseñado es la actuación que el docente realiza en la clase del saber sabio y del saber por enseñar. Asimismo, Chevallard (1997), afirma que “el saber que se va a enseñar es el "saber inicialmente designado como el que debe ser enseñado" (p.17). Quiere decir, que el docente en este caso, se concibe como la persona sabia que tiene el conocimiento y busca la manera de enseñarlo a sus estudiantes.

En ese sentido, se pudo conocer la realidad que suscita con respecto a la práctica pedagógica que realiza el docente en el aula de clase y la manera de transmitir el saber matemático. De allí, las interpretaciones dadas por los informantes claves dieron a conocer seis (6) subcategorías, vista en la figura 21, siendo estas: Prácticas didácticas deficientes para conocer el saber Matemático, Proceso de enseñanza débil, Retroalimentación en el momento didáctico, Diagnóstico del estudiante para el desarrollo de actividades, Actividades tradicionales grupales y de acuerdo al contexto, Aplicabilidad de los conocimientos en el contexto real.

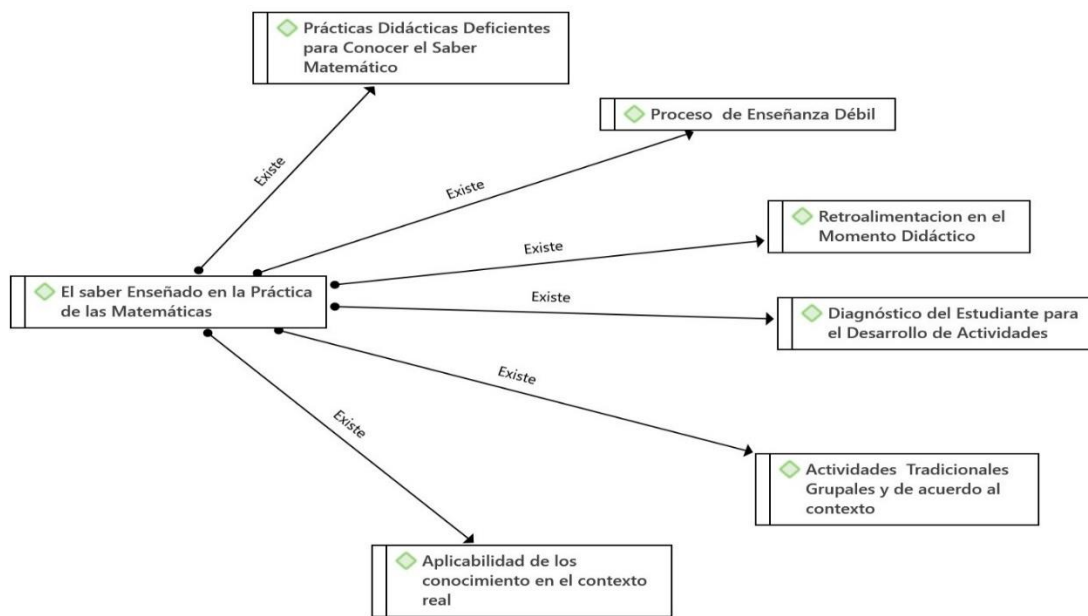


Figura 21. El saber enseñado en la didáctica de las matemáticas

3.1.1. Práctica Didáctica Deficientes para conocer el saber matemático

La práctica didáctica refiere según Moral (2010) a las acciones de la interacción docente y estudiante, así como las explicaciones, el desarrollo de ejercicios y prácticas, la retroalimentación sobre los avances y se concentran en analizar situaciones reales desde su complejidad. Desde esa postura y en función a los hallazgos encontrados en las entrevistas de los docentes, se pudo percibir una práctica docente deficiente, basadas en ejercicios, donde prevalece el modelo de clase magistral, donde se sigue utilizando el tablero como recurso didáctico principal para transmitir conocimiento, es decir, hay una ausencia de los pedagógico y didáctico en la práctica docente en la enseñanza de las matemáticas, ya que el docente sigue enseñando en un modelo de estímulo y respuesta. Esto se sustenta con las siguientes opiniones dadas por los informantes claves:

D1: Debo ser sincero, aún falta aplicar prácticas que permitan abordar el saber matemático por parte de los estudiantes, pues la realidad en el aula es otra, ya que se observa niños con debilidades hasta en las operaciones básicas de las matemáticas, en ese sentido, realizo practicas directamente con ejercicios explicados con el tablero, y los voy pasando. [1:10] [31]

D2. En ese sentido, trato de realizar prácticas que me permitan conocer si el estudiante logro las competencias matemáticas, para ello les coloco ejercicios en el tablero y paso algún niño para que lo desarrolle [2:12] [41]

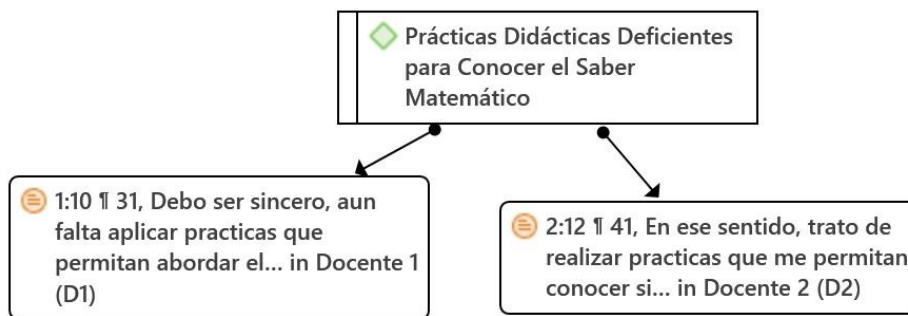


Figura 22. Práctica didáctica deficiente para conocer el saber matemático

Desde ese contexto, aun cuando los docentes manifestaron conocimiento claro en pedagogía y didáctica, la realidad evidenciada en los hallazgos es otra, no hay una didáctica clara en la enseñanza de la matemática, no hay un impacto positivo en el aprendizaje. En ese sentido, es importante aclarar que no basta solo con tener un conocimiento científico sobre las matemáticas sino también conocer desde lo pedagógico la manera en transformar ese saber matemático en un saber enseñado con el firme propósito de que los estudiantes se apropien de ese saber. Esto

conlleva a pensar la importancia de como el docente comunica, transmite y ponen en práctica el conocimiento.

3.1.2. Proceso de enseñanza débil

Esta categoría Proceso de enseñanza débil emerge a raíz de los hallazgos evidenciados durante las entrevistas de los estudiantes y que es consecuencia de la práctica didáctica deficiente que el docente desarrolla en el aula de clase. En ella se manifestaron cierta insatisfacción con respecto al proceso de enseñanza que el docente desarrolla en el aula de clase, ya que en cierto modo no hay una claridad en el compartir del saber, principalmente en la parte práctica o desarrollo de ejercicios. Situación que se evidencia en los siguientes hechos:

E1: Si, pero en ocasiones me toca pedirle que explique otra vez porque me demoro para entender. El profesor, se ve que sabe bastante la materia, pero a veces de verdad que no le entendemos, sobre todo cuando se trata de ejercicio. En la teoría bien, pero en los ejercicios jajaja no sé yo casi no le entiendo [4:7] [97]

E2: A veces le entiendo un poquito, pero él me dice que me vuelve a explicar y luego le entiendo, claro el profe siempre explica bien la teoría, pero es que en los ejercicios es lo difícil, no sé a veces son fáciles y le entiendo, pero otras veces no. [5:5] [100]

E3: Si, la gran mayoría de los temas los entiendo con facilidad porque me gusta la matemática, sin embargo, a veces le toca al profesor explicar varias veces determinado ejercicio para poderlos entender, yo siento que el profesor debe buscar otra manera de explicar sobre todo la práctica. [6:6] [101]

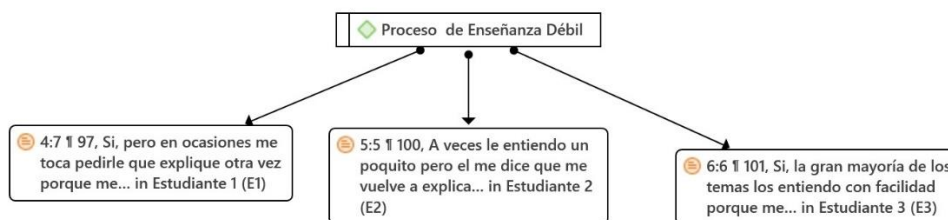


Figura 23. Proceso de enseñanza débil

Definitivamente se debe mejorar las practicas didácticas que realiza el docente de matemática, debido a que se hizo evidente antes las opiniones del que enseña (docente) y el que aprende (estudiante) esta debilidad que está presente en el accionar didáctico, lo que genera cierta

desmotivación por parte del estudiante, aun cuando ellos mantienen un buen concepto a nivel de conocimiento del docente, así como una buena empatía con su profesor.

3.1.3. Retroalimentación en el momento didáctico

En todo proceso educativo es importante la retroalimentación que el docente les realiza a sus estudiantes. La retroalimentación es una manera de darle al estudiante información sobre su aprendizaje en aras de fortalecerlo. Hattie y Timperley (2007, como se citó en Quezada y Salinas, 2021), lo definen como la información que provee un agente (profesor, estudiante, un libro), sobre el rendimiento o aptitud académico de una actividad de aprendizaje. Desde esa mirada, se puede constatar en la figura 24, la existencia de la retroalimentación en el aula de clase, ya que tanto los docentes como los estudiantes entrevistados manifestaron que existe ese intercambio de información entre ellos, sobre todo al momento de corregirles algo en referencia a una actividad. Esta información, se evidencia por parte de los docentes en los siguientes hechos:

D2: cuando se inicia el momento pedagógico se brinda el espacio para debatir dicho tema, lo cual se logra entrelazar el saber aprendido y el saber enseñable, esto me permite saber cómo llegarle al estudiante en su proceso de aprendizaje, es en cierto modo retroalimentar el contenido dado. [2:8] [41]

D3: Se logra una retroalimentación con los estudiantes, que me ha permitido experimentar diversos métodos de enseñanza que he podido aplicar con los estudiantes y que eso me ha servido para innovar en el campo de la educación. Me gusta corregirlos, sobre todo cuando pasan al tablero [3:9] [44]

En ese orden de ideas, los docentes de algún modo tratan entre sus posibilidades pedagógicas darles información a sus estudiantes cuando observa que hay falencia de aprendizaje sobre la actividad. A este tipo de retroalimentación según Lozano y Tamez (2014) se le denomina formativa y es aquella que provee información sobre el desarrollo de una tarea que realiza el estudiante, bien para aclarar dudas o para adquirir habilidades. También se presenta una retroalimentación directiva, ya que informa al aprendiz lo que debe revisar o ajustar. Cuestión que se pudo constatar con el siguiente estudiante entrevistado.

E1: También nos explica el tema y hace ejemplos para poder comprender mejor la clase. Le gusta que participemos en la clase y nos hace pasar al tablero y allí no corrige [4:4] [91]

En relación a lo manifestado se puede inferir, aun cuando está presente la retroalimentación formativa y directiva, el estudiante debe aprovechar otro tipo de retroalimentación como el apoyo

de un libro que le ayude a clarificar ideas, o entre sus mismo compañeros, ya que la realidad observadas por la autora de la esta investigación y según experiencia docente en el área de las matemática, los estudiantes son muy pasivos en su aprendiz, solo escuchan información del docente y aclaran es con el docente.

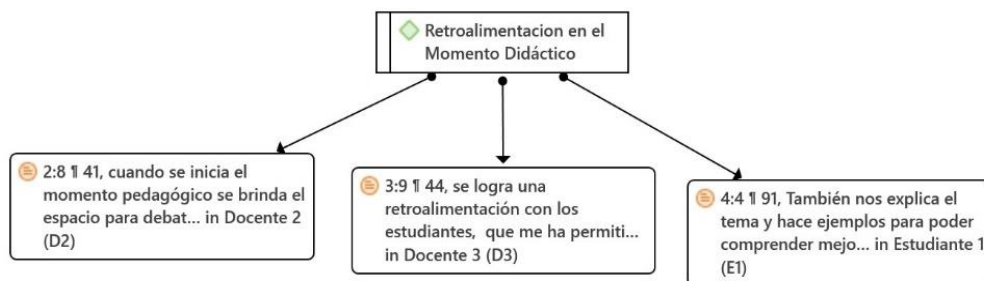


Figura 24. Retroalimentación en el momento didáctico

3.1.4. Diagnóstico del estudiante para el desarrollo de actividades.

El realizar un diagnóstico educativo sobre el conocimiento que tienen los estudiantes en un determinado contenido constituye un factor importante para el docente, ya que les permite determinar los parámetros necesarios a considerar al momento de planificar una actividad de aprendizaje. Al respecto, Hernández (2015) explica que el diagnóstico educativo constituye un ejercicio importante que contemplan aspectos cognoscitivos, actitudinales y aptitudinales de los estudiantes, que permite al docente fundamentar el desarrollo del proceso de formación. Para Marí (2001) es importante que durante el diagnostico se consideren aspectos o situaciones globales que involucran sujetos y entidades (contexto familiar, socio ambiental, marco escolar, entre otros). En ese sentido, se evidencio a través de las siguientes narraciones de los docentes entrevistados un diagnóstico del contexto del estudiante y basado en el marco escolar con el fin de conocer las competencias que tiene el estudiante con relación a los objetivos planificados, siendo estas:

D1: Para la elaboración de las guías se tiene presente el contexto y entorno de los estudiantes, se orienta con casos reales, situaciones vividas y valores presentes de las cosas y demás, trato de integrar en ese di. [1:9] [28]

D2: Me gusta conocer la realidad del estudiante para desarrollar las actividades que se lleva a cabo, bien sea en grupo o individual, permito que el diagnostico que hago se relacionen con su contexto. [2:7] [38]

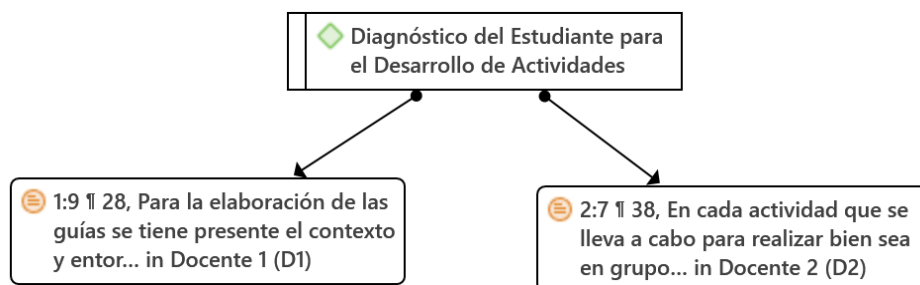


Figura 25. Diagnóstico del estudiante para el desarrollo de actividades

En función a las narraciones presentadas, en el párrafo anterior, se pudo constatar un diagnóstico educativo que varía en cuanto al contexto global como las particularidades del estudiante para conocer sus debilidades, deficiencias o situaciones que impidan el aprendizaje y así poder establecer con mayor rigurosidad acciones o parámetros a considerar en la planificación de la actividad. Esto se fundamenta con lo que expresa Marí (2001) al referir que: “es necesario un proceso diagnóstico integrado en la intervención específica que está, a su vez insertada en el proceso vital y contextualizado de enseñanza-aprendizaje, y orientado a la consecución de los objetivos pedagógicos”. (p.201)

3.1.5. Actividades tradicionales grupales y de acuerdo al contexto

Las actividades son medios que contemplan acciones individuales o grupales para el logro del desarrollo de aprendizaje. Todo docente en su contexto de formación educativa, diseña actividades de aprendizaje para que los estudiantes realicen dentro o fuera del aula de clase. En ese sentido, el trabajar específicamente actividades grupales, en palabras de Camilloni (2013) tiene como propósito fomentar la interacción entre las personas (estudiantes, docentes) involucradas en el acto educativo y la capacidad de tomar decisiones. Este tipo de actividades promueve el trabajo activo de los estudiantes propiciando el aprendizaje significativo. Basado en esta conceptualización se pudo determinar tanto en las entrevistas como la observación de la autora en clase, el empleo de actividades grupales tradicionalista (ver figura 26), es decir, sigue prevaleciendo el desarrollo de ejercicios tipo taller en el aula de clase, el desarrollo de ejercicios a través del tablero. Opinión que se evidencia con el siguiente docente entrevistado:

D1: casi siempre los paso al pizarrón, les aplico ejercicios donde ellos puedan jugar con el tiempo y la habilidad que poseen para no dejarse ganar de su compañero, en

ocasiones armo grupo con ellos y los premio o los incentivo con un dulce lo cual para ellos es muy satisfactorio. [1:3] [19].

En ese orden de ideas, se deja entrever que el docente a modo de motivación premia a sus estudiantes a través de algún incentivo, pues considera le ha dado resultado para que sus estudiantes participen en la actividad. Es de acotar, el hecho de que los estudiantes participen en la actividad por el deseo de recibir un incentivo no significa que el mismo logre las competencias del contenido abordado. Aquí el docente debe ser estratega en conocer si se lograron o no los objetivos planificados.

En ese mismo contexto, se pudo constatar el empleo de actividades grupales por parte de los estudiantes, quienes manifestaron los siguientes:

E1: Nos dice que hagamos grupos de tres para poder ayudarnos y así aprender más. [4:5] [91].

E2: Participación en el pizarrón, ejercicios en grupo de dos, opciones de respuestas de operaciones. Crucigrama de números. [5:3] [94].

E3: Nos coloca en grupo de tres para realizar ejercicios del tema que él explica. Él nos dice que es para ayudarnos entre nosotros y así aprender mejor. [6:4] [94]

Asimismo, se evidencio el uso de actividades lúdicas tradicionales. Las mismas se refieren a aquellas actividades que se realizan con recursos de fácil obtención. Molina (2014), la define como los juegos clásicos que se realizan con el propio cuerpo, y sin ayuda de la tecnología, por lo general son recursos fácilmente disponibles. Estas apreciaciones se evidenciaron en el estudiante (E2) antes señalado y los docentes D2 y D3 quienes relataron lo siguiente:

D2: En las estrategias que aplico utilizo actividades donde el estudiante pueda hacer uso de las habilidades y conocimientos básicos, estos pueden ser crucigramas, jugando con las palabras, compartiendo aprendo entre otros, casi siempre de manera grupal... [2:5] [39]

D3: El proceso de enseñanza lo desarrollo por medio de actividades didácticas donde paso a paso ellos van explorando más y más sobre X tema, aplico actividades grupales, ejercicios de habilidad, juegos y mesas redondas, aquí logro que ellos puedan alimentar sus conocimientos y a la vez fortalecer aquellos que están en duda. [3:2] [24].

En ese orden de ideas, se pudo percibir el diseño de actividades de acuerdo al contexto, es decir, de acuerdo al diagnóstico del contexto del estudiante referido en la categoría abierta interpretada anteriormente. Hechos que se pudo corroborar con las opiniones de los docentes entrevistados:

D1: trato de adaptar los contenidos al contexto para, asimismo, aplicar actividades en función de la realidad del estudiante [1:12] [36]. El mismo docente expresa: Donde el estudiante se apropie de los conocimientos mínimos para entrar en materia con respecto a situaciones, problemas que involucre su contexto y entorno y así él pueda conocer la importancia de las matemáticas en nuestra vida. [1:13] [25].

D3: las actividades, ejercicios que se dan como aporte para la explicación de un tema en matemática se entrelazan con el vivir diario del estudiante, permitiendo exista la transversalidad entre un conocimiento y la realidad impartida del educando [3:8] [41]

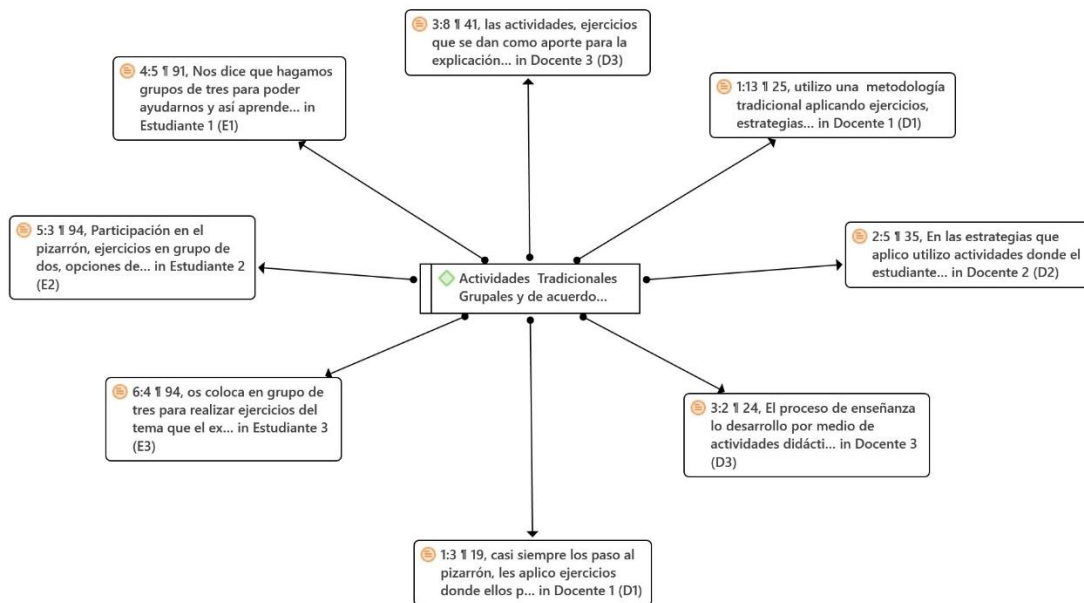


Figura 26. Actividades tradicionales grupales y de acuerdo al contexto

En función a los hechos mencionados en esta categoría abierta de actividades tradicionales, es importante que los docentes se actualicen en estrategias de actividades innovadoras que permitan fomentar la participación de los estudiantes que los conlleven a un aprendizaje significativo. Asimismo, es pertinente señalar, seguir planificando actividades en función al contexto del estudiante, ya que hoy día se está implementando este tipo de actividad que para algunos autores la denominan metodología de aprendizaje situado, el cual se basa en buscar la solución de problemas a través de la aplicación de situaciones reales. El aprendizaje situado, según Hernán (2007) desde lo cognitivo, surge de la interacción entre los sujetos y elementos del entorno, donde “la utilización y adecuación de las herramientas con el medio circundante se tornan como premisas particulares en la construcción del conocimiento” (p.4). De allí, es muy positivo realizar

esa conexión de aprendizajes con situaciones reales ya que incentiva el trabajo en equipo y permite una mejor comprensión de los contenidos, conceptos entre otros aspectos.

3.1.6. Aplicabilidad de los conocimientos en el contexto real.

En atención a lo expresado en los párrafos anteriores, especialmente al código de actividades de acuerdo al contexto, se pudo constatar esa realidad con las opiniones emitidas por los estudiantes quienes manifestaron que en determinadas ocasiones aplican algunos conocimientos en situaciones cotidianas, tal como lo expresan los siguientes estudiantes:

E1: Cuando mi mamá me manda a comprar cosas a la tienda y pregunto cuánto vale cada una y entonces hago la operación de lo que debo pagar y lo que me debe sobrar. Cuando compro en la tienda escolar mis alimentos a la hora del descanso. [4:8] [100].

E2: Si, cuando hago tareas o ayudo en la casa con medidas que mi mamá me dice, también cuando como cosas en la tienda y pregunto los precios para saber si me alcanza. [5:6] [104].

E3: Lo aplico en mis tareas, también con el dinero que estoy ahorrando quiero comprarme una guitarra y se cuánto vale entonces debo guardar parte de mi descanso de todos los días. [6:7] [106].

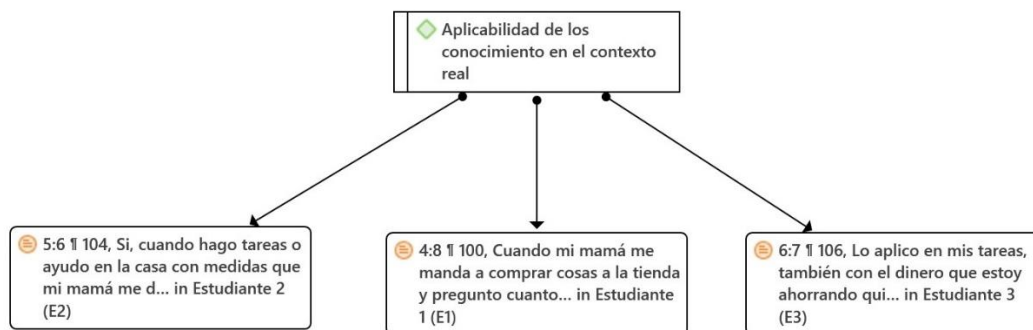


Figura 27. Aplicabilidad de los conocimientos en el contexto real

Es importante acotar, aun cuando los estudiantes expresan que aplican la matemática en eventos muy puntuales como hacer una compra y saber cuánto va a recibir de vuelto, es muy positivo para el aprendiz, sin embargo, el docente debe seguir buscando otras alternativas con un grado de mayor complejidad que permita aportar soluciones antes situaciones reales que conlleven a los estudiantes a fortalecer habilidades y obtener mejor comprensión de los aprendido.

3.2. Categoría Axial Articulación de los elementos del acto didáctico

Con respecto a esta categoría se pudo determinar la articulación de los elementos del acto didáctico a través de tres (3) categorías emergentes: Transposición de las matemáticas, Textualización desarrolladas por el docente en el aula de clase y Secuenciación didáctica.

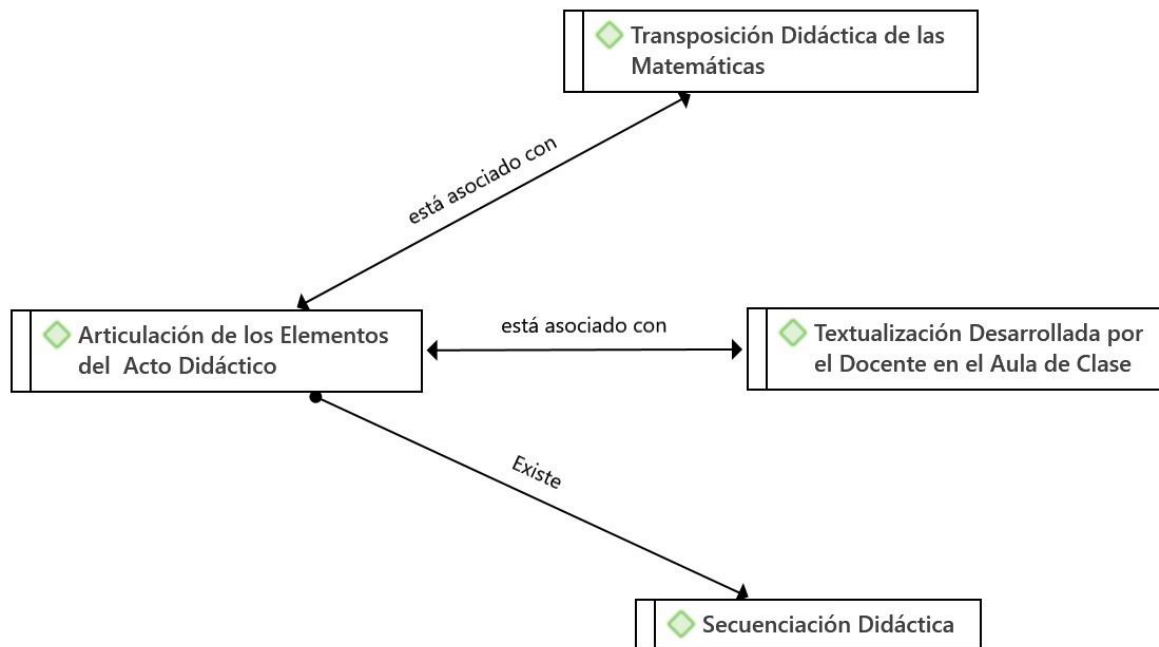


Figura 28. Articulación de los elementos del acto didáctico

3.2.1 Transposición Didáctica de las Matemáticas

La Transposición didáctica es aquel proceso, que el docente realiza en cuanto a modificar o transformar un contenido de saber para adaptarlo a una enseñanza más asequible al aprendiz. Es decir, transformar el contenido en un saber a enseñar, el cual está unido a la parte didáctica que emplea el docente para enseñar el saber al estudiante. Chevallard (1997) lo define como: “la transformación o cambio que sufre el saber científico para poder ser enseñado” (p.4). Asimismo, el citado autor señala, en esa transposición prevalece una interna y otra externa. La primera es la que se efectúa del saber sabio al saber enseñar los contenidos que están inmerso en el currículo del sistema educativo, y la segunda, es donde participa de manera directa el docente a través de la práctica didáctica que realiza, y es aquí cuando se evidencia los cambios por el saber a enseñar a el saber enseñado.

Desde esa postura del autor antes mencionado, se pudo evidenciar un acercamiento o intento de transposición didáctica de las matemáticas por parte de los docentes de esta área, ya que han implementado estrategias de actividades contextualizándolos en situaciones reales, tal como lo relatan los siguientes docentes:

D1: trato de aplicar en lo posible estrategias que me permiten ampliar un sin número de actividades y así he comprendido que la transposición didáctica le permite al estudiante generar ese cambio que con el tiempo se fortalece en base a las matemáticas, es decir trato de adaptar los contenidos al contexto para, asimismo, aplicar actividades en función de la realidad del estudiante. [1:11 [36].

D2: porque me permite transformar mis conocimientos a los estudiantes haciendo uso de diversas estrategias que sean más factibles para ellos, trato de que sean entendibles para ello. [2:9] [46].

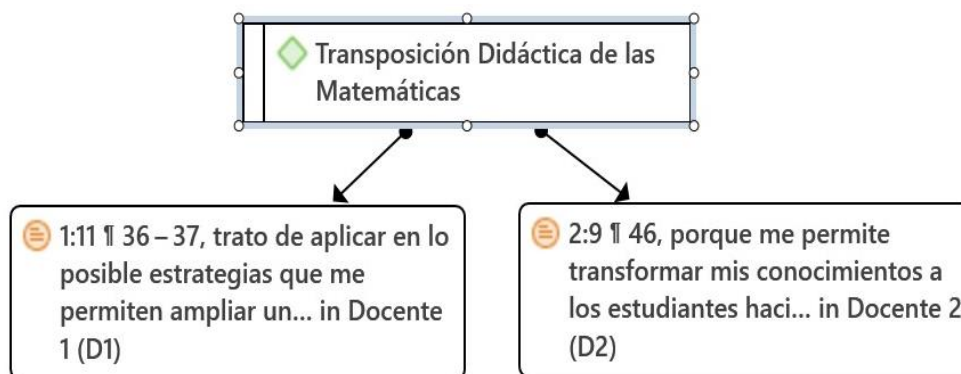


Figura 29. Transposición didáctica de las matemáticas

Desde ese contexto, aun cuando los docentes manifiestan que realizan transposición didáctica, se puede inferir que no existe tal transposición, ya que se evidencia es una preocupación por introducir contenidos desde lo epistemológico, sobre fundamentos de análisis y control de resultados como se explicó en el inicio del discurso de la presente investigación. Situación está, confirmada en las interpretaciones dadas en la categoría de enseñanza débil. Asimismo, es importante mencionar lo que fundamenta Chevallard (1997) al señalar lo siguiente: “no todo concepto matemático es susceptible a ser un objeto de enseñanza, así como, no todo concepto enseñado ha sufrido un proceso de transformación adecuado”. (p.156).

3.2.2 Textualización desarrollada por el docente en el aula de clase

La Textualización desde el contexto de las matemáticas, en palabras de Gallego (2010) ayuda al docente a construir su propio discurso, donde se requiere de un sistema organizado de

saberes en el discurso en matemáticas teniendo la particularidad de la universalización de los términos usados para finalizar en la producción y conceptualización que desde la matemática como disciplina del conocimiento y compartir del mismo, va a permitir que se establezca un lenguaje particular y una manera de comunicarse, de allí, la textualización desarrollada por el docente a raíz de del saber y su manera de ser enseñado va a cumplir un papel importante en el proceso de formación educativa.

En función a lo señalado, y de acuerdo a las entrevistas realizadas a los docentes, se puede decir que el discurso que ellos realizan en el aula de clase, son preparados con antelación, donde organizan los saberes de acuerdo al contenido a impartir, es decir hay algo de trabajo o proceso de textualización por parte de ellos, bien se puede constatar en las siguientes narraciones:

D2: Me gusta, primero explicar a través de un discurso oral la temática del día, explicarlo con palabras sencillas para que me puedan entender y luego si comenzar con los ejercicios, para ello yo planifico, organizo las ideas, el contenido de la temática. [2:11] [45].

D3: Es importante decirle que me gusta primero explicar la teoría para luego irme a la práctica, es decir, textualizo primero antes de comenzar con los ejercicios, en esa textualización tengo mucho cuidado en organizar el contenido que necesito que lo estudiantes conozcan, trato de no ser tan técnico en ese discurso. [3:11] [48].



Figura 30. Textualización desarrollada por el docente en el aula de clase

Con base a lo expuesto, la textualización es fundamental para enseñar las matemáticas, de allí, se debe considerar ciertos aspectos para lograr con éxito la textualización, tal como: saber transmitir el mensaje de manera clara para no crear confusión, utilizando un lenguaje entendible y prevalecer la secuencia del discurso. Esto quiere decir que se debe fortalecer esta categoría con el

fin de mejorar el saber enseñado y así lograr que los estudiantes puedan comprender e interpretar el saber matemático

3.2.2 Secuenciación didáctica

La secuenciación didáctica, es una categoría importante para la enseñanza de las matemáticas y forma parte de la textualización, ya que permite tener una secuencia lógica del lenguaje matemático o información a transmitir en el discurso, es decir ese saber del docente lo transmite o expresa de forma secuencial y continua. Bien lo explica Zabala (2008) al definirla como el conjunto de actividades que están ordenadas y articuladas en función a los objetivos educativo, y que presenta un inicio y un fin. Asimismo, Rodríguez (2014) lo define como la sucesión de actividades planificadas con un orden lógico para ser enseñado con el fin de que los estudiantes asimilen y comprendan los contenidos inmersos en la misma.

Desde ese contexto, se pudo observar a través de las entrevistas una secuenciación didáctica en el desarrollo de los contenidos durante el accionar didáctico, permitiendo sistematizar lo contenidos planificados para las sesiones de clase, manteniendo la presencia de la metodología secuencial didáctica del inicio, desarrollo y cierre. Esto se aprecia en las siguientes narraciones de los docentes entrevistados:

D2: A mí me gusta realizar al comienzo de la clase una breve explicación de lo que se va a dar, para luego profundizar que sería el desarrollo y finalizo con alguna actividad estratégica de aprendizaje. [2:10] [44].

D3: Se realiza los tres momentos, inicio, a través de un diagnóstico de la temática por parte de los estudiantes, desarrollo la temática y realizo una actividad de cierre. [3:10] [47].

Esos hechos narrados por parte de los docentes se pudieron también evidenciar o constatar a través de las opiniones aportados por los estudiantes, al comentar como el docente da inicio las clases a través del repaso, para seguir avanzando sobre los contenidos según lo organizado y planificados. Opiniones que se presentan a continuación:

E1: Si lleva un orden porque siempre iniciamos las clases con una oración, luego nos pregunta sobre la clase anterior como para retomar la clase y luego nos explica y hacemos actividades en clase. [4:3] [87].

E2: El profesor inicia las clases haciéndonos un repaso de lo que se vio la clase anterior, luego nos hace preguntas con relación a lo que él dijo para refrescar

nuestra memoria, entonces nos dice que vamos a continuar con la explicación o vamos a iniciar un tema nuevo que por lo general depende del tema anterior, lo cual debemos estar muy pendiente porque luego nos hace preguntas y eso son puntos positivos en el área, cuando nos alcanza el tiempo el profesor nos coloca actividad pequeña. [5:1] [84].

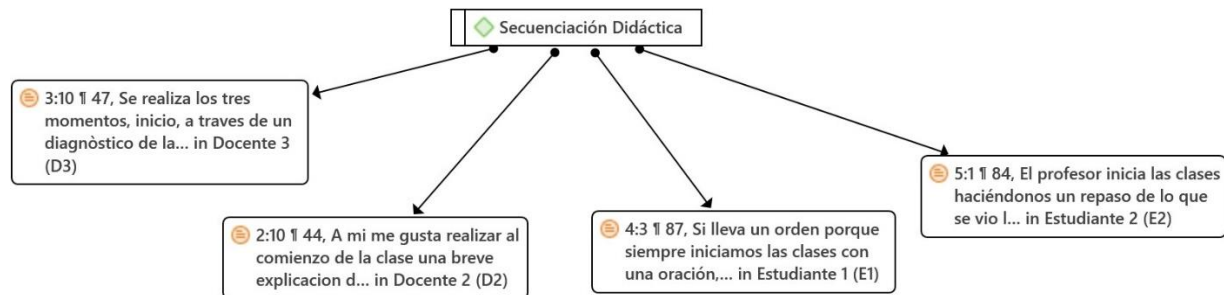


Figura 31. Secuenciación didáctica

Con bases a los hechos narrados por los entrevistados (docente y estudiantes), se aprecia una organización secuencial didáctica en la enseñanza de los contenidos, se evidencia una sistematización de contenidos según el tema a abordar., manteniendo los tres momentos básicos de las secuencias didácticas como son: inicio, desarrollo y cierre. En ese sentido, se debe seguir fortaleciendo esta secuencia didáctica en aras de promover la comprensión e interpretaciones de los contenidos enseñados a los estudiantes.

4.- Categoría central didáctica de las matemáticas con metodología tradicional

Todo docente en su quehacer pedagógico requiere de una metodología que permita guiar su accionar didáctico, de allí la existencia de metodologías didácticas que permiten establecer técnicas y acciones a seguir para lograr el aprendizaje. En ese sentido, a través del análisis realizado en cada una de las categorías emergentes se determinó la presencia de una metodología tradicional en la didáctica de la enseñanza de las matemáticas, el cual se puede visualizar en la figura 32, donde se presenta una red que contempla las categorías selectivas y axiales antes explicada.

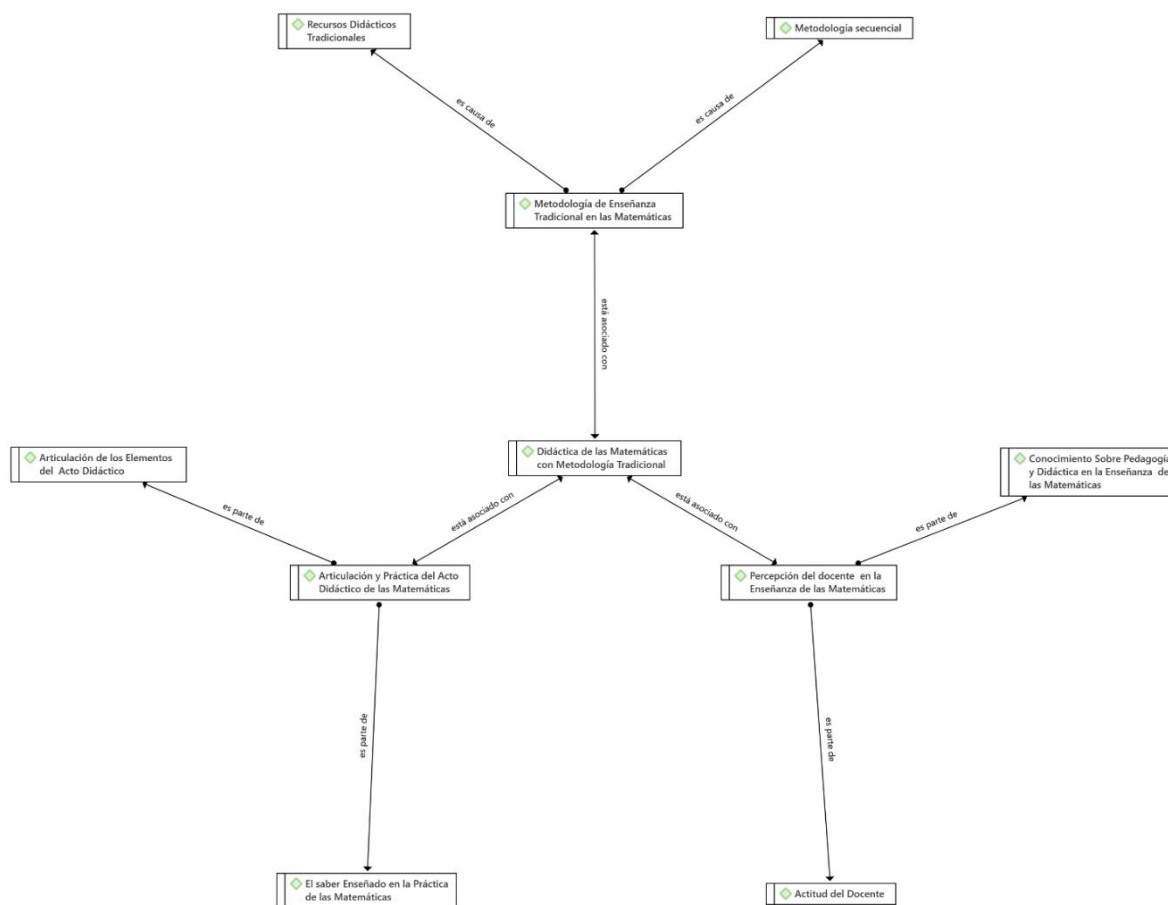


Figura 32. Categoría central didáctica de las matemáticas con metodología tradicional

En primer orden se tiene la categoría percepción del docente en la enseñanza de las matemáticas, donde se evidenció un conocimiento claro del docente de lo que es pedagogía, didáctica, la mayoría enfocaron la pedagogía como conocimiento y disciplina y la didáctica más como estrategias didácticas planificadas para el acto didáctico. En ese orden de ideas, se evidenció el conocimiento de los docentes en el área de las matemáticas, manifestado por los estudiantes quienes aportaron excelentes opiniones del docente con referencia al saber matemático del docente. Asimismo, se reflejaron ciertas fortalezas del docente como la actitud positiva, empática y activa, lo que genera un ambiente agradable y seguro en el acto didáctico,

Asimismo, se constató la presencia de una metodología tradicional porque se evidenció una práctica didáctica enfocada al cumplimiento de los contenidos y objetivos planificados donde se refleja una formación educativa muy pasiva por parte de los actores involucrados en el mismo. Galván y Siado (2021) destacan que este tipo de metodología se fundamenta en la escolástica

(método y orden), donde el docente es quien organiza el conocimiento y planifica lo que debe ser aprendido y traza el camino que recorrerá el estudiante.

En ese orden de ideas, se pudo apreciar ciertos aspectos relevantes como el empleo de una enseñanza tradicional, muy bien planificada por el docente, donde prima con mayor importancia el desarrollo de los contenidos sin ir más allá del aprendizaje significativo del estudiante. Incorporando en ese proceso de enseñanza el uso de recursos didácticos tradicionales como las guías planas en formato PDF, recursos tecnológicos didácticos como el tablero, el video beam y el uso del video. En ese sentido, se demuestra un actuar en los procesos de enseñar, la transmisión del saber totalmente guiado por el docente, siendo el estudiante un sujeto receptor pasivo.

En efecto, aun cuando los docentes tienen un conocimiento claro de pedagogía y didáctica, la realidad evidenciada e interpretada en la categoría emergente Articulación y Práctica del acto didáctico de las matemáticas fue otra. Se constató, una enseñanza débil y una práctica didáctica deficiente, pues los estudiantes manifestaron el poco entendimiento de la materia en la parte práctica de las matemáticas, es decir el docente presenta debilidades en cuanto a procedimiento y técnicas que permita consolidar el saber matemático. Esto permitió de algún modo confirmar la existencia de una metodología tradicionalista en la didáctica de las matemáticas.

Desde esa perspectiva e interpretación realizada en la didáctica de la enseñanza de la matemática, es necesario realizar un cambio de metodología en el saber enseñado o practica didáctica de las de las matemáticas, donde prevalezca la importancia del aprendizaje de los estudiantes y no tanto en el contenido. Por consiguiente, es imperante que el docente comience a desarrollar de manera correcta la transposición didáctica de las matemáticas, ya que esta ha sido considerada como un elemento importante para la investigación al hacer énfasis en las transformaciones que se deben realizar en la enseñanza, en el saber enseñar, y el enseñar un saber para que el aprendiz se apropie de ese saber matemático.

CAPÍTULO V

CONSTRUCTOS TEÓRICOS SOBRE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA DESDE UNA PERSPECTIVA INTERPRETATIVA

El presente capítulo presenta los constructos teóricos sobre la didáctica de la matemática desde una perspectiva interpretativa teniendo como contexto el grado quinto de nivel básica primaria en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus. La propuesta representa un conglomerado de conceptos expuesta por los informantes clave, lo cual mediante un proceso analítico de la investigadora dio como resultado la realidad del objeto de estudio en las dimensiones epistémica, ontológica que lo conforman.

Desde la óptica del razonamiento, la realidad es reflejada en la representación del proceso de enseñanza en el contexto del nivel básica primaria, por una dimensión epistemológica que aclara, explica la estructuración del pensamiento matemático en estrecha relación con las concepciones y creencias conseguidas por el docente en su formación y práctica pedagógica, las mismas, conforman un factor fundamental al motivar o no el interés de los estudiantes por los contenidos matemáticos.

En tal sentido, se percibió en las categorías de análisis una articulación en los esquemas conceptuales para lograr un acomodamiento en el modelamiento de las situaciones cotidianas. Dando origen a un sentido significativo de los recursos didácticos en la apropiación de las matemáticas por parte del docente, a su actitud y metodología a fin de que trasciendan en el estudiante los conocimientos, más allá de la comprensión momentánea, es decir, que logren un aprendizaje significativo, aprendiendo para la vida. Lo anterior, conduce a un proceso de cognición perceptual donde los docentes se convierten en agentes transformadores de la calidad educativa mediante acciones didácticas creativas. Por ello, la importancia de la manera en la que el docente concibe y enseña la matemática, lo que ha de redefinirse en el constructo: **Cognición Perceptual**.

Primer constructo teórico: Cognición Perceptual del Estudiante

El aprendizaje de la matemática es una acción constante de reflexión que implica

percepción, comprensión y acomodación de la particularidad del lenguaje matemático en el estudiante. El dinamismo del pensamiento para la generación del conocimiento matemático necesita de la internalización consciente de constructos epistémicos, los cuales, al ser organizados de manera significativa, a través de la aplicación de actividades, van a reconstruirse de forma entendible en la estructura cognitiva de los estudiantes utilizando para ello su contexto.

Por lo tanto, el desarrollo del conocimiento matemático requiere de eventos reflexivos en los docentes, donde le den valor a su funcionamiento cognitivo, de esta forma podrá conseguir en sus estudiantes la comprensión y el aprendizaje significativo a través de una didáctica que facilite esa capacidad de apropiación consciente de cómo adquirir el conocimiento, lo que entrevé un proceso de cognición perceptual del docente. Briceño (2021, como se citó en Salcedo, Fuentes, López y Salcedo, 2022) explica que la percepción puede entenderse como la habilidad de recibir, registrar, procesar y ubicar un sentido lógico a la información, entre tanto lo cognitivo permite al docente interpretar la información recibida.

Al respecto la psicología habla de la percepción social la cual desde la perspectiva de Cabrera (2011) todo se inicia por estímulos que provoca actividad eléctrica psicofisiológica transmitida por los sentidos hacia el sistema nervioso superior cerebro, cerebelo, cuando el individuo identifica la sensación éste la codifica y se produce la percepción. Entonces partiendo de ello, el ser humano tiene la capacidad de la percepción un ejemplo de ello consiste el poder recibir, interpretar y comprender señales que provienen de su entorno y las codifica a partir de su capacidad sensitiva, se produce en el individuo aquello que se conoce como aprendizaje vulgar, ahora bien cuando aquello que se percibe pasa por un proceso cognitivo donde se aplican enfoques epistemológicos se logra transformar en aprendizaje, posteriormente y a través de estrategias didácticas se fortalece en el estudiante dicho proceso cognitivo.

En correspondencia a lo anterior, D'Amore (2005) refiere lo siguiente: “La didáctica de la matemática como arte, está relacionada estrechamente con la actividad de enseñar matemática y el objetivo principal es crear situaciones (bajo la forma de clases, actividades, objetos, ambientes, juegos...) para una mejor enseñanza de la matemática” (p.11), el proceso de aprendizaje de la matemática está sujeto a un conjunto de saberes a la apropiación, procesamiento, habilidad y discurso del docente. En tal sentido, los procedimientos cognitivos perceptuales del docente van a permitir a precisar que las expresiones matemáticas señalan entidades abstractas, esa condición no ha de considerarles como un conocimiento difícil de alcanzar. De esta forma, orienta al estudiante

hacia un aprendizaje de la matemática ideado como una actividad necesaria en el quehacer humano, como un lenguaje simbólico de entender y como un sistema o red de conexión de conceptos, propiedades y relaciones, con el objeto de integrar sus distintos componentes, en la interpretación y solución de problemas de situaciones reales, una enseñanza diferente, fresca, ligera, accesible, nuevos esquemas para presentar los contenidos.

Es importante, que el docente producto de su cognición perceptual transmita el reconocimiento epistemológico de la estructura fundamental de las matemáticas, es decir, que se logre valorar las características innatas, la estructura y organización a lo interno. El estudiante de nivel quinto de primaria no tiene una carga cognitiva que le confiera la madurez de internalizar el carácter distintivo epistémico del conocimiento matemático y el poder esencial como instrumento en las situaciones problemáticas. Por ello, el estudiante gracias al accionar didáctico del docente ha de fusionar la destreza, la actitud proactiva de alcanzar un aprendizaje matemático que incite un pensamiento crítico y creativo en la solución de problemas, aspecto que el docente debe aprovechar para generar un impacto positivo en el estudiante a través de estrategias innovadoras, sencillas pero profundas.

De esta forma, permite que el estudiante tenga una actitud empoderada y asuma un sentido de responsabilidad y pertinencia con su aprendizaje, el empoderamiento le brinda comodidad en sus actividades académicas y en la solución de los planteamientos presentados por el docente. Así mismo, logra confianza en las capacidades y en el conocimiento adquirido, un estado de satisfacción y autoestima que sin duda disminuye la resistencia a estudiar las matemáticas y toda área del saber que implique el pensamiento crítico, además de facilitar el manejo adecuado ante las situaciones o errores que acontecen durante el proceso de aprendizaje.

En atención a ello, es fundamental incentivar al estudiante a lograr una actitud positiva para el aprendizaje de las matemáticas, para lo cual, es necesaria la orientación del docente, quien deberá modelar la postura objetiva. El docente debe ser capaz de afrontar cualquier situación en su praxis, con una actitud proactiva, con dominio de contenidos y con la fortaleza necesaria para no perecer ante el pesimismo del estudiante. El accionar del docente le debe inducir a comprender la responsabilidad de reflexionar, de forma crítica y constante, del desenvolvimiento de la experiencia de aprendizaje, con el fin de analizar el resultado cognitivo de la clase de matemática en el estudiante y generar los cambios que sean necesarios en el contexto.

Lo anteriormente expresado, ejemplifica el constructo cognición perceptual como

articulador del conocimiento disciplinar, de los estados actitudinales, los cuales van a favorecer a los estudiantes en la construcción activa del conocimiento matemático, además que los docentes estén prestos a una disposición para redimensionar las funciones y tareas que, de acuerdo a su experiencia, crean más efectivas para el aprendizaje de matemática en los estudiantes del grado quinto de primaria. Lo expuesto en los párrafos anteriores, se observa en la siguiente figura 33.

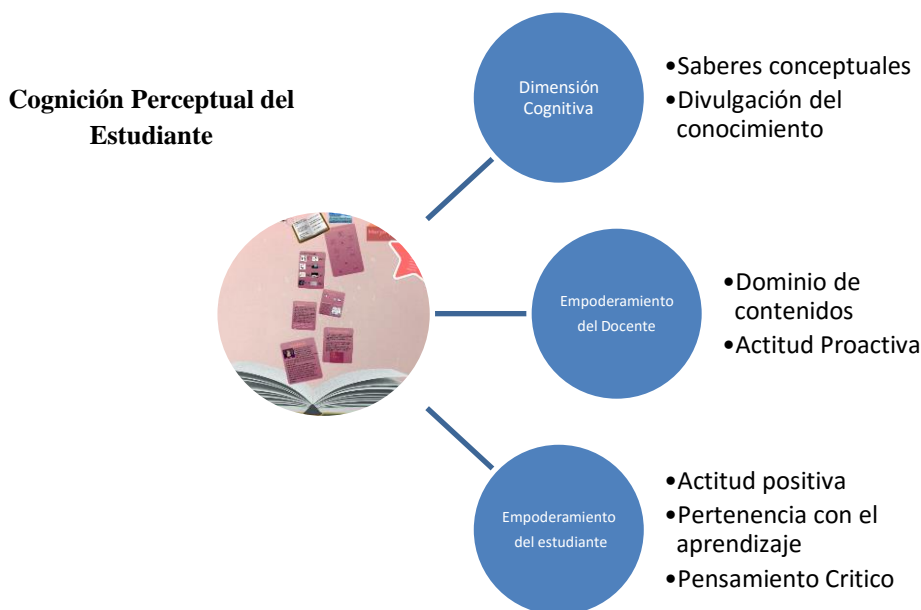


Figura 33. Estructura del Constructo Cognición Perceptual del Estudiante

Segundo constructo teórico: Transposición didáctica

La transposición didáctica tiene como objetivo lograr los cambios necesarios en la didáctica, partiendo de ello y considerando que el aprendizaje tiene inmerso un elemento que es la percepción, mecanismo innato en el individuo y que le concede la acción cognitiva de ver, oír, y actuar, al respecto Salcedo, Fuentes, López y Salcedo (2022) el proceso cognitivo: “es aquel que permite interpretar el entorno por medio de los estímulos captados por los órganos sensoriales” (p.391).

En este orden de ideas, el constructo Transposición didáctica permite determinar cómo asimilan el conocimiento los estudiantes, por ello, deberá establecer los parámetros de la experiencia de aprendizaje desde las dimensiones epistémica, cognitiva, comunicacional y mediacional; transformando el contenido a planteamientos de mayor accesibilidad del estudiante; lo que implica y promueve la reflexión de la práctica del docente de matemática, más allá, de la

concepción misma del saber disciplinar y del saber didáctico, con la finalidad de potenciar y optimizar las actividades en la formación de los estudiantes. De esta manera las actividades que desarrollan estarán enmarcadas en su contexto, en su día a día, en lo que le es familiar. En consecuencia, permitirá convalidar la adaptabilidad del conocimiento matemático en el estudiante en el grado quinto.

En cuanto a la dimensión epistémica, se debe definir el lenguaje matemático a utilizar en la experiencia de aprendizaje con el objetivo de vincular el contenido matemático idóneo en la formación del estudiante del grado quinto en un nivel de presentación de contenidos tan sencillo que logre potenciar el aprendizaje y el nivel de dominio de contenidos. El docente ha de tener en cuenta que en el nivel de primaria deberá contribuir y establecer los mecanismos para que el estudiante adquiera las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática a fin de facilitar la construcción del pensamiento crítico, del conocimiento matemático.

La formalización y claridad coadyuvan a la comprensión del lenguaje matemático como instrumento de acercamiento a la realidad, permite la apropiación individual de las nociones, propiedades y conexiones de los objetos matemáticos con las situaciones cotidianas. Al respecto, es importante destacar la información develada por los informantes clave que aportaron excelentes opiniones del docente con referencia a su saber matemático, asimismo, expresaron la inquietud por modificar por ajustar la técnica, el contenido, la didáctica; como también reflejaron fortalezas como la actitud positiva, empática y activa, lo que genera un ambiente agradable y seguro en el acto didáctico y que es acorde la ética y compromiso del docente.

En cuanto a la dimensión cognitiva, se considera el nivel de comprensión de las estructuras epistémicas hacia la apropiación del aprendizaje dentro del desarrollo potencial de los estudiantes. Las actividades académicas, la formulación de problemas desde la cognición contribuyen a que los estudiantes internalicen sus propios conceptos de los contenidos matemáticos, los cuales, conforme a la capacidad crítica, reflexiva, se ajustaran y modificaran en el tiempo ya sea para ampliar, precisar, otorgar mayor relevancia, o simplemente, desaprender, el nivel de primaria está construyendo en el niño todo el andamiaje requerido para afrontar los retos cognitivos de los grados en niveles superiores de la transposición didáctica.

Adell y Castañeda (2010) expresa que:

El conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender. Sea cual sea la época en la que nos situemos, las personas han tenido

siempre un entramado de conexiones sociales y de fuentes básicas de las que aprender (p.30).

El contexto de aprendizaje para la matemática, los recursos y materiales didácticos, permiten dar un valor significativo y relevante a los conceptos, conlleva a plantear a los estudiantes actividades prácticas que les permitan la asimilación, acomodación, pero sobre todo desarrollar el pensamiento crítico que contribuya a la construcción de conocimiento significativo. Partiendo de ello, el docente al planificar debe considerar los conocimientos previos e impulsar en los estudiantes la reconstrucción del conocimiento teniendo en consideración que es normal presentar dificultades y cometer errores durante el proceso de aprendizaje, motivando y enseñando a asumir una actitud positiva y aprender de los propios errores, lo que conduce a que el docente logre la transposición didáctica.

En lo que refiere al aspecto comunicacional, se priorizan los diálogos de saberes, se monitorea el manejo de significados y se redirecciona la retroalimentación entre pares. A través de los canales comunicacionales el docente valora la participación activa del estudiante en la presentación de soluciones a las situaciones problemáticas especificadas dentro de las experiencias de aprendizaje. Este accionar, permite que el estudiante compruebe que posee las cualidades para enfrentar los retos matemáticos y brinda la confianza para defender sus planteamientos, posturas, análisis, sus propias ideas. Así mismo, las actividades que generan el diálogo construyen un ambiente de aprendizaje colaborativo donde los discentes sientan pertenencia y aumente la interacción entre ellos, enriqueciendo el conocimiento en el aula.

En este ámbito, es fundamental que el docente impulse el empleo de medios variados, que propicie actividades relacionadas al contexto del estudiante dando un giro a la praxis tradicional en la enseñanza de las matemáticas que tantas situaciones negativas han dejado entre las que destacan la repitencia y la deserción, por ello es relevante en el diseño de actividades vincular las tecnológicas de comunicación y el contexto del estudiante en las experiencias de aprendizaje de matemática, para ello, se necesita una actitud proactiva de los docentes y estudiantes para la adaptación de las herramientas de comunicación como parte trascendental de las prácticas educativas. Nuevos esquemas comunicacionales producen el intercambio de experiencias que fomentan el enriquecimiento del conocimiento matemático. Por ello, uno de los desafíos del docente debe ser reconstruir el contexto de aprendizaje y ajustarlo a la sociedad que está sujeta a cambios continuos. Por ello, las herramientas tecnológicas son propensas a diversas posibilidades

didácticas puesto que el eje transversal, de ellas, se circunscribe a la reciprocidad, la ubicuidad y la comunicación flexible en el contexto de los estudiantes hoy día.

En la dimensionalidad del constructo transposición didáctica, lo mediacional se centra en la práctica docente, la conducción de un proceso de aprendizaje significativo y duradero, para ello se debe contar con la intencionalidad de la planeación de estrategias y metodologías que permitan indagar las potencialidades, actitudes, valores e intereses de los estudiantes en el área de la matemática, debe llegar a que en este nivel educativo el estudiante desarrolle la habilidad por las matemáticas. Para lograrlo, el docente deberá construir un ambiente de aprendizaje idóneo, siendo el mediador y asumiendo la responsabilidad de generar espacios de reflexión y el uso de estrategias que le permitan al estudiante la construcción del conocimiento matemático, lograr una actitud de empoderamiento para guiar a partir de los conflictos, promoviendo una participación activa, autónoma, responsable y comprometida para que el estudiante genere conocimiento y lo comparta, además desarrolle la capacidad de transformar el error y los desaciertos en términos positivos.

De lo anterior se deduce, que el ámbito mediacional determina el grado de disponibilidad y ajuste de estrategias y recursos didácticos para el desarrollo óptimo del proceso de aprendizaje, teniendo en consideración las circunstancias que se puedan presentar en el aula. Establece, además, la planeación e implementación de metodologías que contribuyan a los cambios necesarios en la práctica docente.

En consecuencia, propiciar la comunicación permitiendo ejercitar el lenguaje matemático y la capacidad de argumentación, dará como resultado la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, mejorar la capacidad para usarlas en la resolución de problemas, potenciar la confianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por las experiencias que les proporcionan los docentes. A continuación, se presenta la Figura 34 que tiene como la finalidad visualizar la estructura del constructo Transposición didáctica.

Transposición didáctica

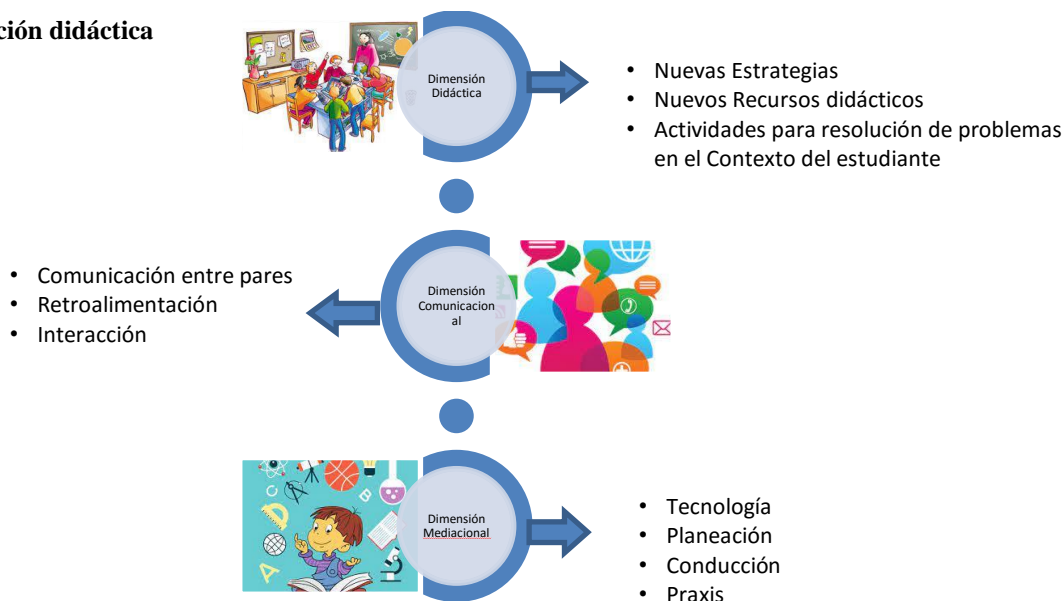


Figura 34. Estructura del Constructo Transposición Didáctica

Tercer constructo teórico: Tecnomatemática

El aprendizaje matemático requiere el desarrollo de la capacidad creativa, del pensamiento crítico, el aspecto valorativo del riesgo, del intentarlo, de la curiosidad, en fin, de promover el interés. Ahora bien, en una educación tradicional, las actividades desarrolladas solo son comprobadas bajo la supervisión del docente, la revisión de secuencias, procedimientos, resultados, además revestidas con esquemas que datan de más de 30 años. Es por ello que en niveles superiores del área de matemáticas se han encontrado demostraciones matemáticas consideradas correctas que al ser valoradas mediante la aplicación de la herramienta tecnológica dan errores de aproximación, dando como consecuencia la corrección o supresión de las mismas. Sin embargo, en el nivel de un quinto grado de primaria, en la resolución de problemas puede también presentarse errores de cálculo que a través de la tecnología puede confrontarse y realizar las correcciones correspondientes.

La vinculación de la tecnología es una acción que se dificulta o no dependiendo de quien la ejecute, Prensky (2010) responsable de los conceptos de nativos digitales e inmigrantes digitales, expresa que el problema no está en la tecnología sino en quien la imparte y en quien la consume.

No es igual un docente nacido en la era tecnológica que aquel que migro o peor aún que no se ajusta al uso de la tecnología, con base en los informantes clave de la investigación se constata que, de los tres docentes, dos son nativos digitales mientras el otro de ellos es migrante digital.

Prensky (2010) señala:

La base material proporcionada por los entornos mediáticos, da lugar a nuevos modos de razonamiento cognitivo, asociados con maneras hasta entonces, inéditas de procesar información y, en consecuencia, de aprender; lo cual constituyen un desafío por lo menos dual para los educadores (p. 1).

En ese mismo orden de ideas, al llevar la tecnología al ámbito educativo, específicamente, en el nivel de primaria, el aprendizaje del conocimiento matemático tiene el apoyo multidimensional al valorar adecuadamente la innovación educativa de los recursos tecnológicos, hoy día la gamificación contribuye en los niveles de primaria de manera activa, efectiva, práctica, agradable el estudio y aprendizaje de la matemática, rompiendo paradigmas y viejos esquemas, pero es importante mantener el rol guía y orientador del docente.

Por lo tanto, reestructurar el contexto del referente conceptual acerca de la tecnología en el proceso de aprendizaje de la matemática es lo que constituye el abordaje del constructo tecnomatemática. En este sentido, se valora la trascendencia de la tecnología, más allá de la técnica, es decir, desde la mirada reflexiva en el desarrollo de nuevos contextos de aprendizaje de la matemática. Partiendo de ello, el constructo tecnomatemática permite el diseño y aplicación de nuevas formas didácticas, las herramientas tecnológicas dentro y fuera del aula fortaleciendo la comprensión, el pensamiento crítico y la generación de conocimiento matemático.

La mirada epistémica y cognitiva desde la tecnomatemática aborda la reflexión teórica sobre la comprensión, construcción y reconstrucción en el proceso de aprendizaje empleando las herramientas tecnológicas. En este sentido, el uso de software, aplicaciones que permite coordinar y controlar actividades que promueven la capacidad reflexiva matemática en los estudiantes, además, dichos programas posibilitan la corrección de los pasos lógicos representados en espacios de interfaces agradables y cambiantes brindando confianza en las habilidades para completar las actividades de aprendizaje y también minimizando los errores conceptuales.

El uso de herramientas tecnológicas contribuye de forma efectiva en la dimensión comunicacional y motivacional lo que posibilita la socialización, la colaboración, la cooperación entre los estudiantes, además ofrece un componente la ubicuidad, eliminando las barreras del

espacio y el tiempo. Sin duda, la característica de ubicuidad, aprender en cualquier momento y en cualquier lugar, aporta un valor agregado de multipresencia tanto del docente como del estudiante en nuevos contextos, o en el uso de nuevos recursos, lo que permite la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje en su actitud hacia los contenidos matemáticos, su pertinencia ante el aprendizaje y valorar los diálogos de saberes para enriquecer la creación y divulgación del conocimiento obtenido.

En el nivel educativo de primaria, las instituciones educativas a través de las políticas de Estado logran el acondicionamiento tecnológico de las instituciones, así como el recurso de conectividad a la red de redes internet, lo que facilita el acceso de los recursos en aquellos estudiantes que carecen de los medios para tal fin. En ese particular, el reto es desafiar a estudiantes y docentes, a desarrollar un aprendizaje permanente utilizando las herramientas tecnológicas como medio para promover el desarrollo de actividades óptimas que confluyan en situaciones problemáticas que los estudiantes logren superar.

La perspectiva tecnomatemática, conduce a un cambio en las actividades de aprendizaje invitando al docente a la reorganización de su praxis educativa, de los contenidos matemáticos, de las experiencias tradicionales, de manera tal que contribuya en un enfoque innovador, que enriquezca la formación del estudiante en el área de matemáticas y en otras áreas. En este orden de ideas, el docente redefine el rol como mediador, expandiendo las experiencias de aprendizaje a través de opciones tecnológicas, las cuales, permiten mayor flexibilidad en el diseño de los materiales, los recursos y las estrategias de aprendizaje, adicionalmente, estimula la actitud empoderada del estudiante. Es importante resaltar, que la tecnología debe ser considerada herramienta de apoyo, pero en ningún caso, sustituto del docente, ni de la capacidad pensante de los estudiantes. A continuación, se presenta la estructura del tercer constructo.

Tecnomatemática

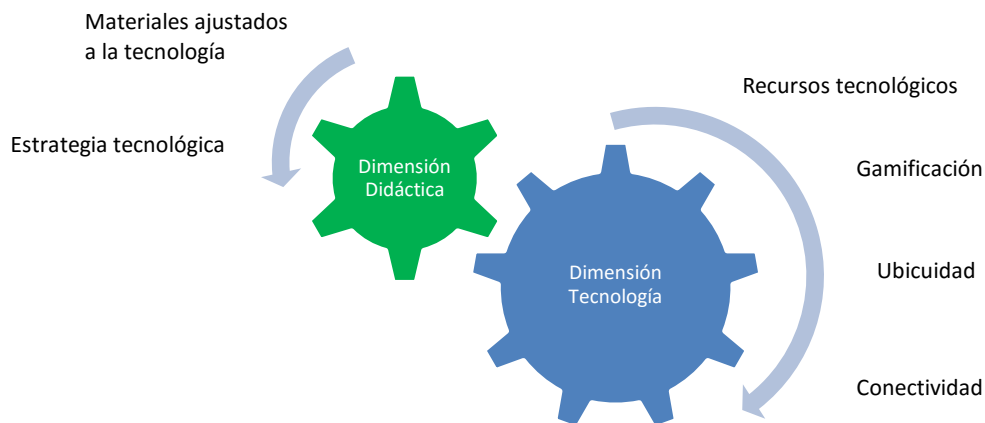


Figura 35. Estructura del Constructo Tecnomatemática

El proceso investigativo permitió generar constructos teóricos sobre la didáctica de la matemática desde una perspectiva interpretativa mediante la conexión de significados abordados desde las interpretaciones epistemológicas, ontológicas y la participación de los sujetos en estudio. De esta forma, se proponen constructos emergentes que se fundamentan epistemológicamente en el constructivismo, se estructuran organizativamente en los principios ontológicos, donde confluyen lo disciplinar, didáctico, y tecnológico, constituyendo un enfoque tangible a los cambios paradigmáticos en el ámbito educativo en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus.

A continuación, se muestra en la Figura 36 los constructos emergentes.

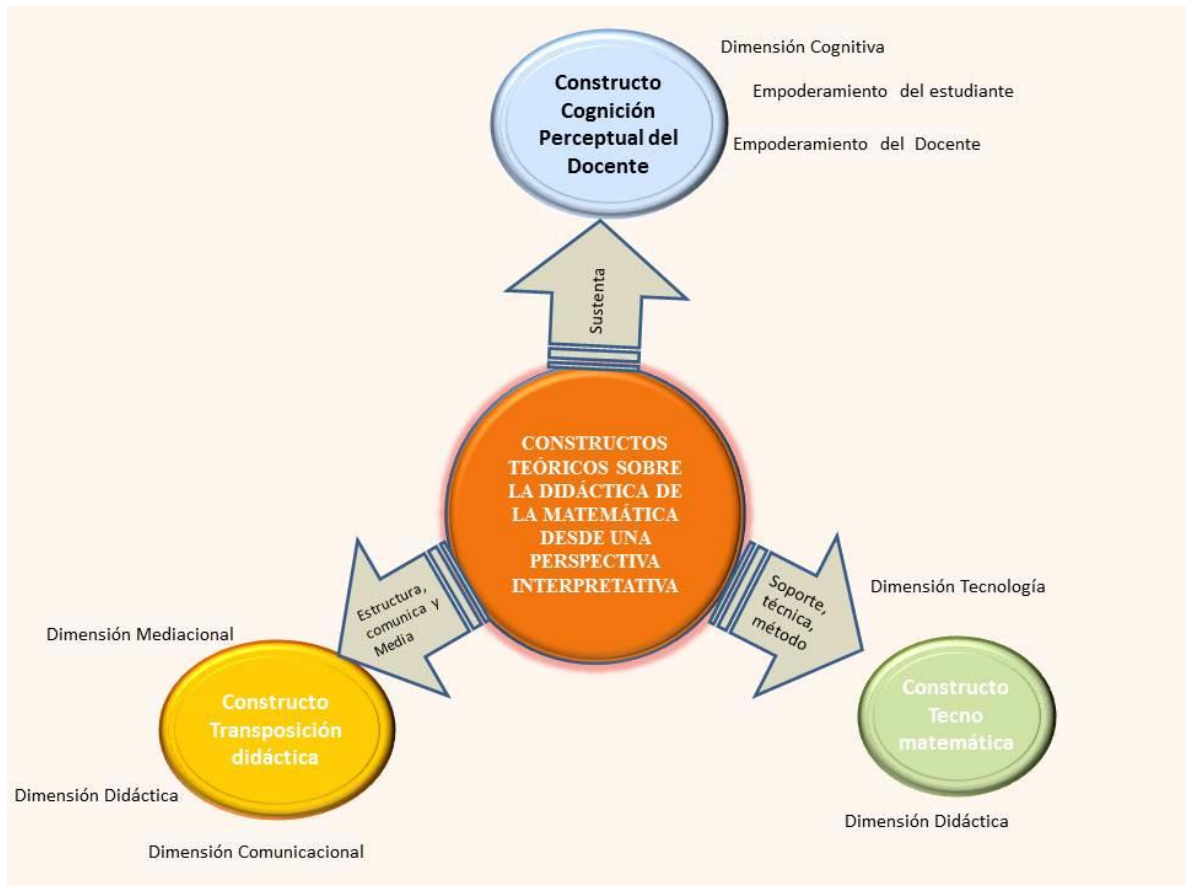


Figura 36. Constructos teóricos sobre la didáctica de la matemática desde una perspectiva interpretativa

CAPÍTULO VI

CONSIDERACIONES FINALES

Una vez cumplido el análisis de los datos suministrados por los informantes clave, la contrastación teórica versus la postura de la investigadora sobre la didáctica de la matemática desde una perspectiva interpretativa, se presentan las consideraciones finales en la generación de tres constructos: Cognición perceptual del docente, Transposición didáctica y Tecnomatemática, lo que constituye el aporte de la presente tesis doctoral, la cual se ajustó a una investigación cualitativa bajo el método interaccionismo simbólico a través del cual se logró interpretar la concepción que tienen los agentes educativos respecto a la didáctica de las matemáticas aplicada en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus dando como resultados los constructos teóricos mencionados.

Para llegar a ello, se cumplió con la ruta metodológica correspondiente a través de la cual se atendió a los objetivos específicos definidos, permitiendo develar la concepción del docente sobre la enseñanza didáctica requerida para el grado quinto de nivel básica primaria. Al respecto se encontró:

✓ Una actitud positiva por parte de los docentes, se pudo develar que son profesionales activos que a través de sus estrategias intentan innovar a fin de que sus clases motiven al estudiante, les caracteriza el respeto y el trato cordial para con sus estudiantes.

✓ El haber impartido clases durante la pandemia dejó una experiencia positiva, esto se dio a conocer durante la investigación, para los docentes representó un reto que les permitió explorar e indagar para determinar las mejores acciones didácticas que les permitieran cumplir con los compromisos académicos de manera satisfactoria, en especial en un campo como la matemática.

✓ Sobre la didáctica de la matemática para los estudiantes del quinto grado de nivel básica primaria se pudo conocer que los actores involucrados están claros en la necesidad de continuar avanzado en nuevos esquemas que permitan elementos que aporten al aprendizaje significativo del estudiante.

En este orden de ideas, se pudo caracterizar la enseñanza didáctica de la matemática desde la perspectiva de los agentes educativos en grado quinto de nivel básica primaria destacando:

✓ Los docentes cuentan con un manejo de conceptos claros en función a sus experiencias

profesionales en la educación, demostrando la importancia de los mismos para la enseñanza en el área de las matemáticas, destacan la importancia de no aplicar métodos tradicionalistas, y la necesidad de continuar avanzando en una didáctica enmarcada en el constructivismo que permita despertar más el interés por el aprender de los estudiantes.

✓ Una de las características de la didáctica de la matemática desde la perspectiva de los agentes educativos es que influye de manera positiva como comunica el conocimiento que tiene el docente a sus estudiantes, lo que genera confianza y seguridad de sus estudiantes durante el aprendizaje matemático.

✓ Los docentes crean una planificación instruccional para el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el cual se denota todos los componentes a utilizar en el acto didáctico (objetivos, contenidos, recursos a utilizar, estrategias a desarrollar y evaluar), todos relacionados entre sí con el fin de dar seguimiento a lo planificado.

✓ El uso de recursos tecnológicos se presenta como apoyo al proceso educativo, a través de ello buscan alcanzar aportes, tales como: motivación, interés, claridad, mejor presentación, fácil acceso, mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje.

Finalmente, se logró interpretar la articulación de los elementos del acto didáctico en la enseñanza de la matemática del grado quinto de nivel básica primaria, al respecto se obtuvo:

✓ La necesidad de fortalecer la didáctica a fin de que permita aprovechar el conocimiento del docente, su experiencia, disposición de aportar a los estudiantes.

✓ La aplicación de teorías y axiomas matemáticos presentados en ejercicios y prácticas deben ser fortalecidos debido a que representa en este momento en punto débil del accionar didáctico.

✓ En concordancia con el punto anterior, el estudiante debe ser un actor más activo en el proceso, a fin de aprovechar el conocimiento del docente y desarrollar la habilidad de construir conocimiento.

Con base en lo expresado y producto de la investigación se generaron los constructos donde confluyen lo disciplinar, didáctico, y tecnológico, constituyendo un enfoque tangible a los cambios paradigmáticos en el ámbito educativo en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus. Por ello, se destaca, la importancia que tiene cómo aprende el estudiante es una preocupación constante del docente, la psicología y los teóricos de la educación han realizado importantes avances al respecto, es por ello que la Cognición Perceptual del Estudiante reviste una importancia en la investigación, se convierte en el punto

de partida, el ser humano a través de sus sentidos percibe y se genera en él los estímulos, una vez que la información es procesada se aloja en el cerebro, se almacena y da paso a ese proceso cognitivo organizado y mediado por el docente que permite alcanzar el aprendizaje en mayor o menor grado según factores intrínsecos y extrínsecos.

Todo va a depender de la forma en la cual se genere la didáctica por parte del docente, enfoque educativo que defina marcará la diferencia en su praxis educativa. El docente debe desarrollar la estrategia que le permita conocer a su estudiante y determinar cómo aprende, es por ello que la cognición perceptual es el punto de partida y desde allí es realmente cuando el docente tendrá los elementos para diseñar estrategias que conduzcan a lograr captar la atención, la motivación, la innovación y la creatividad del estudiante, redundando en el aprendizaje. Durante todo ese proceso la tecnología se asuma como una herramienta para el docente, pero que para el nativo digital se traduce en su hábitat y es por ello que el docente debe migrar al uso de la tecnología y comprender las estructuras mentales de quien aprende, para construir una tecno matemática, llevar los elementos formativos a entornos, medios, recursos en los cuales el estudiante sienta la necesidad de navegar y asimilar los contenidos.

Partiendo de ello, lo ontológico contribuye a relacionar la capacidad creativa en la planificación para facilitar el modelado de las situaciones problemáticas y propiciar el pensamiento crítico y el aprendizaje para toda la vida.

Finalizado el estudio, el aspecto de mayor relevancia en la investigación se considera es poder ensamblar de manera armoniosa cada uno de los constructos porque ninguno puede subsistir sin el otro, comprender que la tecnología es inherente al individuo para quienes nacieron en ella, si los docentes no comprenden que la lectura de un libro hoy día no se realiza de manera tradicional, que ahora el sentido del oído es quien capta un audio libro, no podrá entonces definir las estrategias que se ajusten a la realidad de sus contextos. Ya no se aprende las tablas por repetición sino a través de software lúdico, cuando se logre cambiar las estructuras de quien enseña y aplicar los enfoques educativos se logrará realmente procesos académicos de excelencia

REFERENCIAS

- Arboleda, L. (2007). *Educación Matemática, Pedagogía y Didáctica*. Instituto de Educación y Pedagogía. REVEMAT - Revista Electrónica de Educación Matemática. V2.1 Universidad del Valle.
- Alsina, A. (2007). *El aprendizaje reflexivo en la formación permanente del profesorado: un análisis desde la didáctica de la matemática*. Educación Matemática. <https://www.redalyc.org/pdf/405/40519105.pdf>
- Alucha, V. (2013). *Método Singapur. Figuras geométricas*. <https://revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/dialectica/article/viewFile/7973/4589>
- Adell, J. y Castañeda, L. (2010). *Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje*. En Roig Vila, R. & Fiorucci, M. (Eds.) Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/17247>
- Amaya, T., Pino, L. y Medina, A. (2021). *Evaluación del conocimiento de futuros profesores de matemáticas sobre las transformaciones de las representaciones de una función*. Revista educación matemática, 28 (3), pp.111-144. <https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/revista/secciones/volumen-28/>
- Arias, F., Jiménez, J. y Ovalle, D. (2009). *Modelo de planificación instruccional en sistemas tutoriales inteligentes*. Revista Avances en Sistemas e Informática, Vol.6 No.1, junio de 2009, Medellín. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avances/article/download/14476/15371/43452>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Sexta edición.
- Arteaga, B. y Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas*. Universidad de la Rioja. UNIR Editorial.
- Arredondo, P., Carranza, M., Huerta, E., Pliego, R. y Rico, G. (2014). *Investigación de los Paradigmas Tradicional, Conductista y Humanista*. Instituto Universitario del Centro de México. Plantel Celaya, Guanajuato. México.
- Bernardo, J. y Javaloyes, J. (2015). *Motivar para educar. Ideas para educadores: docentes y familias*. Narcea Ediciones. Madrid.
- Brousseau, G. (1990). *¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las matemáticas?* Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, Vol. 8, Nº 3, 1990, pp. 259-267. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=94503>

- Brousseau, G. (1994). *Los diferentes roles del maestro*. Didáctica de la matemática. Buenos Aires: Paidós.
- Cabrera V. (2011). *La gestalt y la percepción social*. <https://tuvntana.files.wordpress.com/2011/08/apunte-docente-la-gestalt-y-la-percepcic3b3n-social.doc>.
- Calderón, C. y Segura, U. (2017). *Una secuencia didáctica como experiencia para el desarrollo de prácticas de escritura auténtica*. Rastros Rostros. <https://doi.org/10.16925/2382-4921.2017.35.02>
- Calzadilla, R. (2004). *La pedagogía como ciencia humanista: conocimiento de síntesis, complejidad y pluridisciplinariedad*. Revista de Pedagogía. vol. 25 nro.72. ene. Caracas. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922004000100005
- Camilloni, A. (2013). *La evaluación de trabajos elaborados en grupo, en Anijovich, R. (comp). La evaluación significativa*. Paidós. Buenos Aires.
- Cardelli, J. (2004). *Reflexiones críticas sobre el concepto de Transposición Didáctica. Reflexiones críticas sobre el concepto de Transposición Didáctica de Chevallard*. Cuadernos de Antropología Social, núm. 19, 2004, pp. 49-61. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18091391100>
- Cárdenas, C. (2008). *Identificación de tipologías de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grados de educación primaria*. Perfiles Educativos, XXX (122), 94-108. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/132/13211181005.pdf>
- Comenio, J. (1998). *Didáctica Magna*. 8va. Edición. Editorial Porrúa. México. <https://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/2014/12/doctrina38864.pdf>
- Constitución Política de Colombia [Const]. Artículo 27° 1 de octubre de 1991 República de Colombia. <https://www.cijc.org/es/NuestrasConstituciones/COLOMBIA-Constitucion.pdf>
- Constitución Política de Colombia [Const]. Artículo 67° 1 de octubre de 1991 República de Colombia. <https://www.cijc.org/es/NuestrasConstituciones/COLOMBIA-Constitucion.pdf>
- Constitución Política de Colombia [Const]. Artículo 68° 1 de octubre de 1991 República de Colombia. <https://www.cijc.org/es/NuestrasConstituciones/COLOMBIA-Constitucion.pdf>
- Chávez, T. (2021). *Ser objetivos y empáticos. Entendiendo a los demás en tiempos de pandemia*. Revista Electrónica, Normalista Hoy. <https://ieenn.edu.mx/revistas/index.php/normalista-hoy/article/view/16/24>
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado*. AIQUE, Grupo Editor S.A. Buenos Aires, Argebtina.

- Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1997). *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Barcelona y Editorial Horsori. Barcelona, España.
https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/174473/1/0037_970-18-1739-7_Matmaticas_Chevallard.pdf
- Chevallard Y. (2005). *La didactique dans la cité avec les autres sciences*. Contribution au symposium de didactique comparée, Montpellier, 15 et 16 septembre 2005.
<http://yves.chevallard.free.fr>
- Colombia Aprende (2018). *Método Singapur para la enseñanza matemática*. Alianza educativa de colegios pioneros. <http://contactomaestro.colombiaaprende.edu.co/inspirar/propuesta-didactica-matematicas>
- Correa, D., Abarca, A. Baños, C. y Analuisa, S. (2019). *Actitud y aptitud en el proceso del aprendizaje*, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/actitud-aptitud-aprendizaje.html>
- Creswell, J. (2009). *Diseño de investigación: métodos cualitativos, cuantitativos y mixtos Enfoques*. (3ª ed.). Thousand Oaks, C.A. Sage.
- Decreto N° 1860 de 1994, Artículo 35 [Diario Oficial No 41.473]. Ministerio de Educación. Colombia. 5 de agosto de 1994. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf
- Derechos Básicos de Aprendizaje. (2015).
<https://www.colombiaaprende.edu.co/contenidos/coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje>
- Díaz, F. y Hernández, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Editorial. Mc Graw. México.
- Díaz, L. y Omara, S. (2014). *Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje*. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 4(43), 147-160. <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/557>
- Díaz, C. (2016). *Métodos de investigación en educación*. (Compilación).
https://www.academia.edu/29543017/compilaci%C3%B3n_de_m%C3%A9todos_de_investigaci%C3%B3n
- D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas de la didáctica de la matemática*. Editorial Reverté.
- Escamilla, A. (1993). *Unidades didácticas: una propuesta de trabajo en el aula*, Colección Aula Reforma. Luis Vive. Zaragoza, España.

- Fuentes, Ch. (2013). *Educación matemática crítica: algunas reflexiones, posibilidades y potencialidades*. En SEMUR, Sociedad de Educación Matemática Uruguaya (Ed.), VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (pp. 3878-3885). Montevideo, Uruguay: SEMUR. <http://funes.uniandes.edu.co/19982/>
- Galeano, M. (2004). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. EAFIT. Medellín.
- Galván, A. y Siado, E. (2021). *Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante*. CIENCIAMATRIA,7(12), 962-975. <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/457>
- Gallego, G. (2010). *La Enseñanza del Saber Matemático en la Universidad: Estudio epistemológico, didáctico y textual en tres programas académicos de la Universidad Tecnológica de Pereira*. Universidad Tecnológica de Pereira. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/bitstreams/3dba11e6-fb60-47e0-8c0c-b8c4d0f77479/download>
- García, D. (2021, Mayo). *El papel del docente en el contexto actual*. Gaceta UAEH. Nro. 27. Año 3. <https://www.uaeh.edu.mx/gaceta/3/numero27/mayo/index.html>
- García, C. (2013). *La prevalencia de Pestalozzi en el entorno educativo del siglo XXI*. Rev Humanismo y Sociedad, 2013; Volumen 1: 49-58. <http://fer.uniremington.edu.co/ojs/index.php/RHS/issue/view/1>
- Garzón, C. (2016). *El saber escolar matemático en Colombia y la constitución de subjetividades. (Una mirada al período histórico 1995 – 2013)*. Universidad de la Salle. https://ciencia.lasalle.edu.co/doct_educacion_sociedad/2/
- Gascón, J. (1998). *Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. Recherches En Didactique Des Mathématiques, Vol. 18, n°1, pp. 7-34. <https://revue-rdm.com/1998/evolucion-de-la-didactica-de-las/>
- Guerrero, W. (2021). *Competencias tecnológicas del docente en la práctica pedagógica en la educación media técnica en Colombia*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Experimental Gervasio Rubio. [Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Experimental Gervasio Rubio]. <https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/download/194/195/270>
- Gimeno, S. (2002). *El Currículo: una reflexión sobre la práctica*. Ediciones Morata.
- González, P. (2004). *La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza*. Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. N° 45, pp. 17-28. https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/46/SUMA_46.pdf

- González A. y Díaz, D. (2008). *Desde el currículo hasta la didáctica o sobre la circulación de los saberes y sus controles en la universidad: un ejemplo en la enseñanza de la medicina*. Iatreia, 2008, 1 (21), pp. 83-93. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/4438>
- Godino, J. y Llinares, S. (2000). *El interaccionismo simbólico en educación matemática*. Educación Matemática. <http://funes.uniandes.edu.co/10211/>
- Habermas, J. (1997). *La teoría de la acción comunicativa. Complementos y estudios previos*. Madrid: Cátedra.
- Hernán, P. (2007). *El Aprendizaje situado como una alternativa en la formación de competencias en ingeniería*. Revista educación en ingeniería. <https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/handle/001/2370/El%20aprendizaje%20situado%20como%20una%20alternativa%20en%20la%20formaci%3%b3n%20de%20compe-tencias%20en%20ingenier%3%ada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, M. (2015). *El Diagnóstico Educativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes*. Atenas, vol. 3, núm. 31, julio-septiembre, 2015, pp. 63-74. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478047207007>
- Jama, V., Cornejo, J., Navia, T., Parraga, M., Arteaga, K. y Álava, J. (2019). *Recursos educativos y tecnológicos en la educación*. Casa Editora del Polo. Ecuador.
- Latorre, A., Del Rincón, D., y Arnal, J. (1997). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona; España: Hurtado ediciones.
- Ley 115 de 1994. *Por la cual se expide la ley general de educación*. 08 de febrero de 1994. D.O. No. 41.214. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Lozano, S. (2014). *Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje*. Revista Virtual Universidad Católica Del Norte, 4(43), 147-160. Recuperado a partir de <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/557>
- Lozano, F. y Tamez, L. (2014). *Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia*. Ried. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 17(2),197-221. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331431248010>
- Mallart, J. (2001). *Didáctica: concepto, objeto y finalidades*. En *Didáctica general para psicopedagogos / coord. por Núria Rajadell Puiggrós, Félix Sepúlveda Barrios*. p. 25-60. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.
- Marí, R. (2001), *Diagnóstico Pedagógico. Un modelo para la intervención psicopedagógica*. Editorial Ariel. Barcelona.
- Martínez, M. (2008). *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*. México.Trillas.

- Mendoza, H. (2017). *Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de educación básica*. Universidad de Carabobo. [Tesis de Maestría, Universidad de Carabobo]. <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/4767>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie lineamientos curriculares Matemáticas*. Santa Fe de Bogotá, D.C. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Primera edición. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educacional Nacional (2009). *Decreto 869 de 2010. (17 de marzo de 2010)*. Por el cual se reglamenta el Examen de Estado de la Educación Media, ICFES - SABER 11°. <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-221588.html>
- Ministerio de Educación Nacional (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. <http://www.colombiaaprende.edu.co/contenidos/coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje>
- Molina, M. (2014). *Programa recreativo sustentado en juegos tradicionales para adolescentes de 14 a 16 años del sector Palmira municipio Guásimos*. <https://www.efdeportes.com/efd197/juegos-tradicionales-para-adolescentes.htm>
- Moral, C. (2010). *Teoría y Práctica de la Enseñanza*. Editorial Piramide. Madrid.
- Morales, P (2012). *Elaboración de Material Didáctico*. Red Tercer Milenio. Tlalnepantla. México.
- Natera, S., Guerrero R., Ledesma, M., y Ojeda, M. (2017). *Interaccionismo simbólico y teoría fundamentada: un camino para enfermería para comprender los significados*. Cultura De Los Cuidados, Vol. 49, pp. 190–199. <https://doi.org/10.14198/cuid.2017.49.21>
- Núñez, J. y Moll, V. (1995). *Aspectos ideológicos en la contextualización de las matemáticas: una aproximación histórica*. Revista de Educación. N° 506. Departamento de Didáctica de las CCEE y de la Matemática de la Universidad de Barcelona, Melchor de Palau, Barcelona. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=19061>
- Orozco, M. (2006): La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción. En Varela, M.J. (ed.) La evaluación en los estudios de traducción e interpretación. Sevilla: Bienza. p. 47. https://www.researchgate.net/publication/235673317_La_evaluacion_diagnostica_formativa_y_sumativa_en_la_ensenanza_de_la_traducion

- Parra, G. (2017). *Matemáticas como saber escolar en Colombia (1845–1906): gobierno, razón y utilidad*. Pedagogía y Saberes. No.47 Bogotá July/Dec. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-24942017000200095
- Prensky, M. (2010). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. Edita: Distribuidora SEK, S.A.
- Pérez, S. (2008). *La investigación del profesor en el aula*. Escuela España. Madrid.
- Peralta, A. (2009). *Enseñanza de la matemática*. Buenos Aires. Argentina. csu.rec.utn.edu.ar/CSU/RES/2009/415.pdf.
- Pino, L., Godino, J., Castro, W. y Font, V. (2009). *Un modelo de análisis del conocimiento didáctico-matemático: el caso de la formación inicial de profesores sobre la derivada*. <http://funes.uniandes.edu.co/4374/1/PinoUnmodeloALME2013.pdf>
- Pino, L. y Godino, J. (2015). *Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor*. Paradigma, Maracay, v. 36, n. 1, p. 87-109, marzo. <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/issue/view/57>
- Piñero, J. y Rodríguez A. (1998). *Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes*. Human Development Department. LCSHD Paper Series No. 36. The World Bank. Latin America the Caribbean regional Office.
- Posner, G. (2004). *Docente del siglo XXI. Cómo desarrollar una práctica docente competitiva*. Análisis del currículo. Mc Graw Hill. Tercera edición. Colombia
- Poole, B. (2007). *Docente del siglo XXI. Como desarrollar una práctica docente competitiva*. Tecnología educativa. Segunda edición. Serie McGraw-Hill.
- Prensky, M. (2010). *Nativos Digitales: Desafío de la educación actual*. Paradigma, 31(2), 5-6., de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101122512010000200001&lng=es&tlng=es.
- Quezada, S. y Salinas, C. (2021). *Modelo de retroalimentación para el aprendizaje: Una propuesta basada en la revisión de literatura*. Revista mexicana de investigación educativa, vol. 26, núm. 88, pp. 225-251. <https://www.redalyc.org/journal/140/14068994010/html>
- Reyes, D. (2016). *Oaxaca: una transformación colectiva con impacto social y educativo*. Perfiles Educativos, 38, 37-66. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018526982016000500037&script=sci_abstract
- Rodríguez, V. (2014). *La Formación Situada y los Principios Pedagógicos de la Planificación: La Secuencia Didáctica*. Ra Ximhai, vol. 10, núm. 5, julio-diciembre, pp. 445-456. Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte, México. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132134027>

- Rodríguez, T. (2017). *La formación docente y la enseñanza de las matemáticas en educación básica primaria*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio [Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio] <https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TGM/article/download/431/419/1184>
- Rojas de Escalona, B. (2014). *Investigación Cualitativa*. Caracas, Venezuela: FEDUPEL.
- Romero, L., Castro, E. y Sierra, M. (2002). *El Área del Conocimiento de Didáctica de las Matemáticas*. Revista de educación. N° 328, pp. 35-58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=271777>
- Runge, A. (2013). *Didáctica: una introducción panorámica y comparada*. Revista digital Itinerario educativo. Año XXV II, N.º 62, julio - diciembre de 2013. p. 201-240 Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
- Salcedo, D., López, J., fuentes, b. y Salcedo, D. (2022). *La percepción sensorial, la cognición, la interactividad y las tecnologías de información y comunicación (TIC) en los procesos de aprendizaje*. EDITORIAL: Saberes del Conocimiento. REVISTA: RECIAMUC ISSN: 2588-0748. <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/863>
- Serrano, F. (2014). *El uso de las Tics como medio didáctico para la enseñanza de la geometría. Estudio de caso: grados segundos de básica primaria de la institución educativa seminario (Ipiales-Nariño)*. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/49586/8413024.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Antioquia: Universidad de Antioquia. https://www.academia.edu/29601295/Bases_de_la_investigaci%C3%B3n_cualitativa_T%C3%A9cnicas_y_procedimientos_para_desarrollar_la_teor%C3%ADa_funda
- Sordo, J. (2005). *Estudio de una estrategia didáctica basada en las nuevas tecnologías para la enseñanza de la geometría*. Universidad Complutense de Madrid. [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/7247/>
- Sotos, M. (2015). *Didáctica de las matemáticas y desarrollo profesional de una maestra. El caso de Maria Antònia Canals i Tolosa*. Universidad de Salamanca. [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Salamanca]. <https://gedos.usal.es/handle/10366/127982>
- Shulman, L. (1986). *El saber y entender de la profesión docente*. En Estudios Públicos (Centro de Estudios Públicos, Chile), N° 99, pp.195-224. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1372944>
- Shulman, L. (2005). *Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma*. [Transcripción en línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/567/56790202.pdf>.

- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Narcea. Madrid.
- Taylor S. y Bogdan, R. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós Studio Básica. Buenos Aires, Argentina.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2008). *Manual de tesis de grado, especialización, maestría y tesis doctorales*. Vicerrectorado de Investigación. Caracas.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. Cuadernos Hospital de Clínicas. vol.58 N°.1 La Paz. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011
- Vergnaud, G. (1990) *La teoría de los campos conceptuales*. En Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 10, n° 2, 3, pp. 133-170
- Vital, L., Martínez, V. y Gaeta, M. (2019). *La empatía docente en educación preescolar: un estudio con educadores mexicanos*. DOI: 10.1590/S1678-4634202046219377
- Weiss, R. (1994). *Aprendizaje para extraños. El arte y el método de los estudios de entrevistas cualitativas*. Cuadernos letodológicos Entrevistas cualitativas. <http://investigacionsocial.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/103/2010/09/4-VALLES-ENTREVISTAS-CUALITATIVAS.pdf>
- Zabala, V. A. (2008). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Grao. México.
- Zumaeta, S. Fuster, D. y Ocaña, Y. (2018). *El afecto pedagógico en la didáctica de la matemática -Región Amazonas desde la mirada fenomenológica*. Ene. -jun. 2018, Vol. 6, N° 1. Universidad San Ignacio de Loyola. [Disponible en línea] <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n1.200>

ANEXOS

ANEXO [A-1]

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

PRESENTACIÓN

La presente entrevista, persigue recabar información que pueda otorgar como Docente en referencia a: **CONSTRUCTOS TEÓRICOS SOBRE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA DESDE UNA PERSPECTIVA INTERPRETATIVA**. Se agradece su valiosa colaboración, su franqueza y sinceridad con respecto a las respuestas que presente, al considerar que los datos que aporte serán fundamentales e imprescindibles para los resultados sobre los objetivos propuestos en la investigación. A su vez se manifiesta el grado de confidencialidad puesto que no debe colocar sus datos personales. Se sugiere leer cuidadosamente cada pregunta.

[Entrevista a informantes clave docente]

Objetivo Específico.

2.- Interpretar la concepción que tienen los agentes educativos respecto a la didáctica de las matemáticas aplicada en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus.

Guion semiestructurado de entrevista

¿Es determinante para usted, brindar un proceso de enseñanza de la matemática caracterizada por el saber y el saber enseñar?

¿Cómo transmite la enseñanza?

¿Cómo comparte significados matemáticos?

¿Cuáles teorías de aprendizaje aplica?

¿Considera el uso recursos y materiales para mejorar la didáctica en el proceso de enseñanza de las matemáticas?

ANEXO [A-2]

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

PRESENTACIÓN

La presente entrevista, persigue recabar información que pueda otorgar como estudiante en referencia a: **LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**. Se agradece su valiosa colaboración, su franqueza y sinceridad con respecto a las respuestas que presente, al considerar que los datos que aporte serán fundamentales e imprescindibles para los resultados sobre los objetivos propuestos en la investigación. A su vez se manifiesta el grado de confidencialidad puesto que no debe colocar sus datos personales. Se sugiere leer cuidadosamente cada pregunta.

[Entrevista a informantes]

Objetivo Específico.

2.- Interpretar la concepción que tienen los agentes educativos respecto a la didáctica de las matemáticas aplicada en el Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus.

Guión semiestructurado de entrevista

1. ¿Respecto a la didáctica de las matemáticas aplicada por el docente en su práctica pedagógica, considera que sigue siendo tradicional y repetitivo o cree que se está innovando, por qué?
2. ¿Es determinante para usted, que en el proceso de enseñanza se brinde una didáctica de la matemática caracterizada por el saber enseñar?
3. ¿Cree usted que las didácticas de las matemáticas aplicadas en el proceso de enseñanza tienen impacto en su rendimiento académico y adquisición de competencias en el área, por qué?
4. ¿El docente de matemática le otorga significado al diagnóstico de dificultades, limitaciones, habilidades recursos y materiales de enseñanza de la matemática?

ANEXO [A-3]

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

PERMISO INSTITUCIONAL

Cúcuta, febrero de 2022

En atención. –

Director (a). _____

Ante todo, reciba un cordial saludo institucional y éxitos en sus funciones académicas – administrativas. La presente es para solicitar su permiso institucional para desarrollar entrevistas a docentes de esta institución educativa. Atiende a la necesidad del investigador Sandra Ortiz, de desarrollar su trabajo de tesis doctoral que se adelanta para fines académicos, bajo la dirección y tutoría del Dr. José Contreras. Por este motivo, se solicita ante su instancia mediante el siguiente documento, su debida autorización para la aplicación del instrumento de la investigación titulada: **CONSTRUCTOS TEORICOS SOBRE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA DESDE UNA PERSPECTIVA INTERPRETATIVA.** La entrevista realizada contará con total confidencialidad, sólo serán de conocimiento y manejo del investigador y utilizados como insumo para contribuir a un mejor manejo del mismo. Agradecemos de antemano su respuesta positiva en el apoyo a la investigación, pues prevalece su firme propósito por una educación de calidad para todos.

Investigadora

Sandra Ortiz