



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

**LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO.
Una perspectiva socio-cultural desde la Teoría de Vygotsky.**

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

Autor(a): María Amparo Maldonado Soto
Tutor: Dr. Andrés Sánchez Rosal


Rubio, octubre de 2023



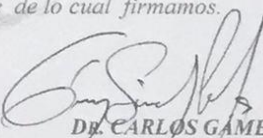
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SECRETARÍA

A C T A

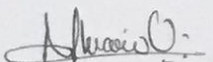
Reunidos el día lunes, veintitres del mes de octubre de dos mil veintitres, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio" los Doctores: ANDRÉS SÁNCHEZ (TUTOR), CARLOS GÁMEZ, MARÍA CHACÓN, CARLA MALDONADO Y ALEXANDER CONTRERAS, Cédulas de Identidad Números V.-11.108.939, V.-14.605.720, V.-19.358.758, V.-14.984.182 y V.-10.157.089, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N° 592, con fecha del 12 de noviembre de 2022, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO. UNA PERSPECTIVA SOCIO-CULTURAL DESDE LA TEORÍA DE VYGOTSKY", presentado por la participante, Maldonado Soto María Amparo, cédula de Identidad N.-V 23.149.122 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. ANDRÉS SÁNCHEZ
C.I.N° V.- 11.108.939

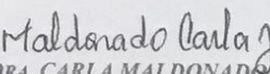
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTOR


DR. CARLOS GÁMEZ
C.I.N° V.- 14.605.720

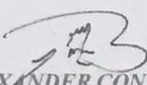
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. MARÍA CHACÓN
C.I.N° V.- 19.358.758

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. CARLA MALDONADO
C.I.N° V.- 14.984.182

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DR. ALEXANDER CONTRERAS
C.I.N° V.- 10.157.089
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TACHIRA



DE-0011-A-2023

DEDICATORIA

Con todo mi corazón a mi querida madre e hijas hermosas, quienes serán siempre mi motivación suficiente. Mi triunfo es de ustedes, ¡las amo!

María Amparo

RECONOCIMIENTO

Gracias Dios por permitirme cumplir todo lo que me propongo.
Me llena de profunda alegría y orgullo este nuevo logro académico.

A mi amada madre, esposo e hijas que me impulsan a ser mejor cada día.

A mi querida hermana, amigos y compañeros de trabajo, gracias por su apoyo y disposición.

A los docentes de la UPEL doctorado por su acompañamiento y motivación a enriquecer mis ideas y trabajo investigativo.

A mi tutor y jurados por sus valiosos aportes y orientaciones para poder culminar esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	viii
Introducción.....	1
CAPITULO I	3
Objetivos de Investigación.....	11
Objetivos Específicos	11
Justificación Investigativa	12
Esquema Paradigmático que Orienta la Investigación	15
Ámbito Epistemológico	15
Ámbito Ontológico	16
Ámbito Axiológico.....	16
Ámbito Educativo	17
CAPITULO II MARCO REFERENCIAL.....	19
Antecedentes vinculados a la Investigación	19
Fundamentación Teórica de la Investigación.....	21
La Mediación Matemática y su implicación Didáctica	21
El Aprendizaje de la Matemática y la Teoría Constructivista.....	22
La Zona de Desarrollo Próximo y el aprendizaje de la matemática.....	23
La perspectiva Socio-Cultural del aprendizaje de la matemática	24
CAPÍTULO III ABORDAJE METODOLÓGICO	26
Naturaleza de la Investigación.....	27
Nivel de la Investigación.....	27
Diseño de la Investigación.....	28
Escenario de la investigación	29
Selección del Entrevistado y sus Criterios	29
Etapas de discusión de los resultados	32
Fiabilidad de la Investigación.....	32
CAPITULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
CAPÍTULO V LA TEORÍA.....	85
Consideraciones finales	96
REFERENCIAS.....	97
ANEXOS	

A-1 Guion de entrevista en profundidad.....	114
A-2 Validación del instrumento.....	116
A-3 Constancia de aceptación de informantes claves.....	119
A-4 Entrevista informantes claves.....	124

LISTA DE TABLAS

TABLA		pp.
Tabla 1. Expertos y/o informantes claves seleccionados para la investigación		31
Tabla 2. Dimensiones y categorías		34

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	pp.
Figura 1. Categoría interiorizar los conceptos y nuevas ideas	39
Figura 2. Categoría internalización del conocimiento e interacción	43
Figura 3. Categoría confrontación de idea	47
Figura 4. Didáctica y mediación matemática	48
Figura 5. Categoría actividades situadas en el contexto	52
Figura 6. Categoría adquisición personal del significado matemático	55
Figura 7. Categoría la discusión y la negociación	59
Figura 8. Categoría aprendizaje de la matemática y el constructivismo	60
Figura 9. Categoría colaboración estudiante experto	64
Figura 10. Categoría práctica discursiva colaborativa	67
Figura 11. Categoría ZDP y aprendizaje de la matemática	68
Figura 12. Categoría discurso y participación	72
Figura 13. Categoría intereses y afectividad	75
Figura 14. Categoría manipulación de los objetos matemáticos	78
Figura 15. Categoría ambiente de aprendizaje	81
Figura 16. Categoría socio-cultural del aprendizaje de la matemática	82
Figura 17. Meta categoría mediación matemática e interacción social	83
Figura 18. La didáctica matemática y la teoría constructivista	88
Figura 19. El discurso matemático y la interacción social	90
Figura 20. La visión socio-cultural y el aprendizaje de la matemática a través de los proyectos educativos	92
Figura 21. La zona de desarrollo próxima y la resolución de problemas matemáticos	95

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

**LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO.
Una perspectiva socio-cultural desde la Teoría de Vygotsky.
Trabajo de Grado para Optar al Título de Doctor en Ciencias de la Educación**

Autor(a): María Amparo Maldonado Soto
Tutor: Dr. Andrés Sánchez Rosal

RESUMEN

El aprendizaje de la matemática implica el manejo de un lenguaje tanto científico como social a partir de las vivencias cotidianas y la relación permanente con el contexto, por tanto, el presente trabajo de investigación se planteó en su objetivo general con el propósito de construir una teoría aproximada acerca de la mediación matemática para fomentar la interacción social desde la Teoría Constructivista a nivel de la Zona de Desarrollo Próximo durante el aprendizaje de la matemática para quinto grado en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta. Desde el orden metodológico, al considerar la naturaleza del objeto de estudio se tuvo en cuenta el paradigma pos-positivista, con enfoque cualitativo, método etnográfico y nivel descriptivo, asistido por la técnica de la entrevista a profundidad, la cual analizó el contexto educativo en la comunicación de los signos matemáticos y el proceso de significación en los estudiantes de quinto grado, de acuerdo a la teoría de la zona de desarrollo próximo. A tal fin, se contactó a cinco (5) docentes de matemática de la institución, con el fin de fungir como informantes claves de la investigación; se diseñó además un guion previo para las entrevistas, que fueron grabadas y posteriormente transcritas, en la organización se utilizó la herramienta Atlas Ti, finalmente se procedió a categorizar y triangular con las teorías existentes y entre ellos mismos, como métodos de validez y fiabilidad. El resultado obtenido consideró la importancia de ofrecer situaciones matemáticas reales, complejas y ambiguas para incentivar el diálogo de los estudiantes y resignificar los conocimientos obtenidos en el campo matemático. La conclusión nos permitió reflexionar sobre la necesidad de reformular el discurso matemático por parte del docente con la finalidad de permitir la mayor interacción con los estudiantes.

Descriptor: mediación matemática, teoría de Vygotsky, Zona de Desarrollo Próximo.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto investigativo se aboca a la generación de una teórica aproximada acerca de la mediación matemática apoyada sobre la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) como un soporte teórico atendiendo su aporte epistémico acerca del aprendizaje socio-cultural de Vygotsky, el cual se analizó en un escenario educativo a nivel de quinto primaria ubicado en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta, donde los niños intercambian saberes y significados por medio de los signos relacionados con las nociones abstractas y procedimientos estandarizados al resolver los problemas.

Desde una interpretación socio-cultural, el trabajo de investigación presentado se enfocó en observar la comunicación de los objetos matemáticos, especialmente en los niños y cómo le brindan de manera evolutiva una serie de significados frente a su contexto social durante la aprehensión de las primeras nociones y conceptos al resolver determinados problemas de acuerdo con las actividades programadas por el docente.

En este orden, el capítulo I, abarcó el abordaje de la cuestión investigativa acerca del proceso de mediación con el lenguaje matemático entre los estudiantes enmarcados en un particular contexto socio-cultural y en donde se describe de manera aproximada el objeto de estudio que se indagará en el proceso investigativo. El Capítulo II, consideró los ejes teóricos principales como referentes sustantivos y temáticos asociado al objeto de estudio y centrados de forma epistémica en la mediación matemática, la zona de desarrollo próximo y la teoría de Vygotsky, supuestos epistémicos las cuales resaltan la importancia de la comunicación matemática como parte de su didáctica especializada.

El capítulo III, especificó el abordaje metodológico del estudio, el cual distingue su naturaleza, las técnicas de investigación seleccionadas, además de las características de los informantes claves y otras consideraciones importantes que precisaron el desarrollo analítico e interpretativo de los hallazgos que se obtuvieron en la recaudación de los datos primarios.

El capítulo IV describió los hallazgos obtenidos de la información recopilada de las entrevistas realizadas a 5 docentes de matemática dentro de la institución objeto

de estudio las cuales fueron analizadas para seleccionar las categorías emergentes, además se presentan algunas redes semánticas y unos mapas conceptuales de ayuda para realizar el análisis y la interpretación.

Finalmente, el capítulo V permitió concretar la teoría construida a partir de los hallazgos investigativos obtenidos sobre la importancia del lenguaje matemático mediado en un contexto socio-cultural para facilitar el trabajo en el aula y la resolución de problemas en situaciones reales y complejas propias de la vida real del estudiante, teniendo en cuenta su contexto y diario vivir, aprendiendo interactuando.

CAPITULO I

Planteamiento del Problema

La educación matemática en su recorrido didáctico, desde una panorámica vista y considerada más como un fenómeno social y cultural, arroja de manera ineludible diversos matices durante el proceso interactivo y dialógico en el aula, con énfasis en los conceptos supeditados a nivel simbólico y operados con cierta intencionalidad pedagógica para el logro de la efectiva interacción entre el docente, los estudiantes y entre sus pares para un aprendizaje más efectivo.

En particular, las investigaciones realizadas por psicólogos y educadores al cabo de muchos años examinan la matemática desde diferentes perspectivas al señalar el desarrollo cognitivo y el aspecto educativo sociocultural, específicamente en las representaciones cognitivas y el proceso numérico, el desarrollo del aprendizaje de las habilidades numéricas y la influencia socio-cultural en la cognición matemática para el subsiguiente desarrollo de las competencias matemáticas (Lee, 2016).

Entonces el contexto escolar, comprende la educación matemática observada a partir de las diversas perspectivas teóricas, en especial desde la perspectiva socio-cultural, adoptando una postura reflexiva y crítica, e indagando particularmente sobre el espacio contextual del estudiante, la cual desde el área de acción educativa abarca una mayor riqueza a la investigación del fenómeno social referido al aprendizaje del mundo matemático. En específico, Vygotsky enfatiza el rol de la herramienta y de los signos en el desarrollo cognitivo al abarcar un margen para enganchar al estudiante en las actividades dentro de la interacción social, dirigida a la construcción del significado por medio del discurso matemático que requiere además del plan del docente (como se citó en Alqahtani y Powell, 2016).

En tanto, el aprendizaje de la matemática implica *per se* la comunicación a través de un discurso único caracterizado por un desarrollo lingüístico y comunicacional gradualmente adaptado a las capacidades del estudiante, repleto de una diversidad de símbolos, conceptos y procedimientos, en donde es necesaria la interacción

social para la comprensión de esta ciencia siempre abocada a resolver problemas y al adecuado entendimiento de sus nociones abstractas.

Por otra parte, la transmisión del conocimiento matemático en su mediación cultural, establecida como una experiencia de aprendizaje guiada a través del lenguaje, para la comprensión del significado de las ideas matemáticas y sus diferentes aplicaciones en diversos contextos sociales, al acudir como una referencia a la didáctica de la matemática (Ricaldi, 2018). En este caso, el arte y oficio pedagógico de la matemática en un total sentido teórico a nivel científico y humanista aporta consecuentemente algunos referentes que representan el proceso de su aprendizaje desde la comunicación.

Lo anterior evidentemente trae consigo una respectiva y natural mediación cultural con la consecuente comprensión de sus significados al apoyarse en los mecanismos didácticos necesarios, para la posterior adquisición de destrezas cognitivas del niño. Ahora desde el análisis socio-cultural implica que la mediación matemática y su apropiación en el aprendizaje depende de la interacción social, y está supeditado al contexto en donde se ubica el aprendiz repleto de ciertas estrategias y herramientas pedagógicas (Jones, 2000).

En efecto, la importante intervención cultural del docente inmerso con el estudiante en el aprendizaje matemático compromete además su papel como un mediador pedagógico capacitado en la transmisión de los saberes sociales y universales, que advierte de forma paulatina la apropiación de las ideas en principio concretas y después abstractas por parte del niño. La cual le permita hacer matemática dentro de su contexto socio-cultural con la asistencia social de sus compañeros y el acompañamiento pedagógico de sus tutores.

No obstante, el nivel de participación de los discentes en el aprendizaje de matemática es inferior, pues no se permite la discusión de las ideas al hacer posible la aculturación matemática donde cobre además significado lo aprendido y le facilite tener sus personales vivencias en su propio contexto cultural (Planas y Gorgorio, 2004). Entonces, la limitación que el niño posee en su propio espacio educativo desde la apreciación cultural, de hecho no le permite desarrollar a nivel social el aprendizaje y la apropiación de los significados implícitos en el saber matemático en su disposición para interactuar de acuerdo a los conceptos y los

procedimientos propios de la matemática, donde sea apropiada la intervención pedagógica del docente, en la fluida y coherente comunicación de las ideas y la forma adecuada de resolver los problemas.

En atención a lo anterior, la autora de la presente investigación al desempeñarse como docente de matemáticas de aula del grado quinto vive a diario diferentes situaciones, observa docentes y estudiantes pasivos, estudiantes desmotivados que no quieren estudiar, por lo tanto, presentan un bajo desempeño académico ya que no es curiosa ni interesante para ellos la enseñanza de las matemáticas debido a las prácticas pedagógicas rígidas y pasivas que no permiten otras dinámicas que favorezcan el desarrollo del pensamiento matemático, los modelos de trabajo del aprendizaje aún son tradicionales, hay poca interacción con la tecnología para contribuir a la formación de estudiantes diligentes frente a situaciones de su entorno.

Es así, como la interacción en el aprendizaje de la matemática para el entrelazamiento del lenguaje natural y de los objetos matemáticos al confrontar las actividades planteadas por el docente, es de vital importancia su discurso pedagógico y el estudiante para la adquisición de conceptos y procesos que faciliten el desarrollo intuitivo, formal y los procedimientos conducentes a la comprensión en la matemática (García, 2013).

En tal sentido, es apropiado confirmar que la adquisición del lenguaje matemático inicia apropiadamente con la activación e implicación del estudiante constructor de su conocimiento a partir de su propio diálogo, y en esencia construido al discutir las ideas y lograr la intermediación de las opiniones con sus pares, en aprovechamiento de los diversos debates y que propicia las actividades organizadas pedagógicamente por el docente. En consecuencia, pedagógicamente no existe un espacio de comunicación en el aula de matemática en la que se activa el diálogo entre los pares en la que se propicie la reflexión, el análisis, la argumentación, el intercambio y el cuestionamiento de las ideas donde prevalece una participación activa por parte del docente y una participación pasiva por parte del estudiante (Díaz, 2020).

El intercambio de los saberes a nivel simbólico, tal cual como lo plantea el conocimiento en la educación especialmente en el aprendizaje del niño de forma integral exige del buen manejo del discurso por parte del docente y de los

estudiantes que permita el mantener un canal abierto y fluido de comunicación en el mundo matemático, donde cobren vida los símbolos con la apropiación de los respectivos saberes culturales de esta ciencia universal en el aprendizaje cotidiano a nivel pragmático y teórico.

La habilidad para el entendimiento de la matemática en su dinámica como aprendiz depende activamente de un docente innovador para promover las dimensiones afectivas, actitudinal y la positiva interacción social es determinante en el desarrollo de competencia al resolver problemas matemáticos (Ayuwanti et al., 2021). En particular, la dimensión afectiva y emocional para la aprehensión de los contenidos matemáticos es de vital importancia del crecimiento evolutivo de pensamiento matemático del niño donde pueda florecer psicológicamente en el quehacer educativo social al desarrollar de manera natural y espontánea desde el lenguaje matemático su competencia lógica, racional y creativa.

Por lo tanto, los estudios en la Educación Matemática relacionada con los fenómenos asociados a la interacción social que involucra los aspectos culturales se desarrollan a través del Interaccionismo simbólico, la norma socio-matemática y la Teoría de las Situaciones Didácticas como un marco sociológico que explica los procesos sociales que se interiorizan en lo individual (D'Amore, Font y Godino, 2007).

De tal forma que, un grupo de teorías sociológicas y psicológicas se enfocan de manera oportuna en la forma de aprender matemática desde un plano netamente cultura asociado a un enfoque sociológico, donde figura la actuación del docente y el discente en el espacio áulico al comprender sus comportamientos, representaciones y creencias, de acuerdo al nivel de interacción que logra el uso y la adquisición del lenguaje matemático dentro del espacio educativo.

En específico, la dimensión discursiva para el aprendizaje se enfoca a nivel matemático en los estadios involucrados en la discusión de un problema matemático en forma de secuencia en su actuación, donde se expresa el proceso de gestionar la discusión para la resolución de los problemas nivel grupal al incorporar la dimensión instrumental para el logro de la participación de los estudiantes en la incorporación de los procedimientos (Ferrer et al., 2014).

En resultado, el nivel discursivo en el aula ofrece un espacio dialógico al

estudiante para aprender matemática al confrontar opiniones con sus compañeros en la cual verbaliza su razonamiento que es validado por el docente y en la cual puede argumentar en su proceso socio-cultural a fin de favorecer la interacción en la que existe un contexto para la construcción del conocimiento (Ríos, 2021). En consecuencia, es apropiado considerar que el razonamiento matemático acompañado respectivamente con el enfoque social, en plena interacción del juego lógico, al generar el debate de las ideas concebidas en el plano personal, considerando los intereses, afectos y motivación sobre el plano matemático, con los signos, procedimientos y significados dentro del lenguaje que propician de forma paralela aumentar el grado de su pensamiento abstracto.

Los primeros conocimientos del niño proceden de las actividades que parten desde el conteo de los objetos físicos al interactuar con el adulto en el logro de sus primeras operaciones aritméticas, donde es necesaria la interacción social hasta que las operaciones se vuelven mentales, es decir de acuerdo a la propuesta de Vygotsky se enfrenta a un proceso cultural donde el niño es inducido al ser parte de una comunidad que lo conduce a desarrollar sus representaciones mentales (Gomes, 1997)

En efecto, el natural intercambio social-comunicacional contribuye al aprendizaje de la matemática del niño establecidas como sus primeras experiencias en la escuela, a fin de involucrarse en las actividades enmarcadas en los planteamientos progresivo de los contenidos y de acuerdo a la malla curricular planteada a nivel nacional para el desarrollo de sus habilidades. Entonces se enfatiza que el componente discursivo y cultural en la que interviene el conocimiento matemático, que además involucra la teoría de las situaciones en su dimensión didáctica en la que el docente cumple su papel al facilitar el aprendizaje (Godino, 2011).

Por lo tanto, la teoría de situaciones, la cual comprende una serie de actividades pedagógicas conectadas sobre el ámbito cultural y social del niño con la intencionalidad de desarrollar la capacidad de apropiarse del lenguaje matemático por medio de la interacción con su ambiente desde la óptica y criterio didáctico de la matemática. En especial, la ZDP al aprender con sus pares la matemática, representa el modelo donde el niño dialoga para internalizar desde su experiencia los conceptos con la guía y supervisión del docente para diseñar la interacción con

el objetivo de lograr un diálogo independiente (Christmas et al., 2013).

En efecto, la interacción discursiva necesaria en el niño para el desarrollo comunicacional del lenguaje matemático en su determinado contexto social y cultural, la cual fomenta su participación activa, su interés al resolver sus problemas mientras aprende desde la intersubjetividad al compartir su experiencia con sus pares y el docente. Por otra parte, la Teoría de las Situaciones fija el mecanismo de la negociación de los significados en favor de generar la capacidad del razonar matemáticamente en la construcción de los objetos matemáticos en su representación mental desde el enfoque socio-constructivista de la naturaleza interaccionista en la educación (Radford, 2007).

Asimismo, el profesor que participa en la mediación matemática ha de identificar en cada uno de sus estudiantes, cuáles son los saberes previos, sus dificultades de aprendizaje y trabajar en ellas, para que logre aprehender los nuevos conocimientos, interpretar y seleccionar, entre la extensa información que se le ofrece y ajustarla a sus niveles cognitivos. De ahí que, en su mediación asume activamente la responsabilidad de nivelar la complejidad del conocimiento a las situaciones del estudiante en particular. Es así, que la comprensión del conocimiento se va realizando progresivamente, dependiendo del ritmo que cada uno de ellos pueda seguir.

Además, el surgimiento de una sociedad enmarcada por el fenómeno de la globalización y la multiculturalidad, requiere de políticas educativas que impacten en el reacomodo escolar y la revisión de su rol comunitario y hasta su razón de ser. Se hace indispensable asumir los nuevos paradigmas emergentes y reelaborar una nueva filosofía institucional, sobre la misión, valores, procedimientos, imaginarios, teorías y técnicas; como parte de una reestructuración de la sociedad actual. La implementación tecnológica al quehacer educativo, requieren de una mediación que coadyuve en la adaptación de la escuela en nuevos escenarios, que permitan desarrollar de diferente manera la inteligencia múltiple de los estudiantes, y descubrir las potencialidades de cada uno de ellos.

Aunque la escuela seguirá siendo el lugar de las oportunidades, ha de descubrir el papel que juega en estas nuevas coyunturas; porque, continuará con su responsabilidad de abrir caminos hacia el saber, atendiendo la dinámica educativa,

para que sus estudiantes aprendan a aprender y pensar; asimismo, adquieran autonomía, desarrollen el pensamiento científico y crítico que garanticen aprendizajes de calidad. Por otra parte, la escuela ha de trascender, mirar al futuro, interpretar la realidad y preparar a los estudiantes para afrontar los desafíos mediante la transmisión de conocimientos, valores, normas, y todo aquello que se necesite para superar las adversidades futuras.

No obstante, la escuela ha de revisar los elementos de interacción que produce la mediación educativa, desde la dimensión personal de la relación estudiante-docente, hasta la dimensión profesional docente-docentes, docente-comunidad, estudiante-comunidad; todo ello, permite a los actores del proceso educativo alcanzar sus potencialidades dentro de ambiente escolar. Entonces, quienes asumen el rol de docentes han de ser conocedores de la responsabilidad en la implementación tecnológica necesaria para el estudiante y su adaptación a la evolución de una sociedad tecnológica y el continuo cambio cultural. Por cuanto, el quehacer docente sería una mediación que aspira potenciar un ser humano hacia la búsqueda del conocimiento, ha de tener como límite la libertad del otro; es decir, ha de convencer que, para crecer en la vida, hará falta la educación, pues, sólo mediante ella, se podrá superar el encuentro con un futuro incierto y desafiante.

Ahora bien, todo proceso educativo supone unos ejes transversales que viertan en valores indispensables para generar conciencia en los estudiantes, para que desarrollen su autoestima, crezcan con libertad y solidaridad, y logren una moralidad adecuada. Sobre la base de estas dimensiones espirituales, se podrá refundar la escuela con basamentos de fraternidad y amor al otro. Por otra parte, el proceso educativo, se soporta en los elementos teóricos y didácticos, en su rol planificador-docente en los proyectos de clases, al exponer sus estrategias y técnicas propias de la mediación. De modo que, para el docente mediador en el aprendizaje de la matemática, ha de sustentar su enseñanza al nivelar su alcance cognitivo, elemento básico para el aprendizaje socio-constructivista.

La pretensión de la investigación fue romper paradigmas frente a los mitos de que las matemáticas son difíciles, que el docente cambie de actitud y demuestre un nuevo rol, que halla orientación permanente e interacción entre docente-estudiante, que se realicen mejores prácticas pedagógicas y mejores aprendizajes, que los

estudiantes sean felices y estén conectados con su aprendizaje y entorno, que se atiendan aspectos particulares de los niños como intereses, motivaciones y necesidades y el saber el porqué de cada aprendizaje y su relevancia en la situación cotidiana; más aplicación de los estándares básicos de la matemática y mejor desempeño de las competencias: comunicación, razonamiento y resolución de problemas, si se logra todo lo anterior mejorará la calidad educativa de la institución.

Entonces en el indagar investigativo, se hizo necesario proponer una aproximación teórica sobre la mediación cultural procurando el desarrollo cognitivo para la matemática a nivel constructivista de las matemáticas en la educación básica del Centro Educativo Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta. En tal sentido, se propusieron las siguientes preguntas guía de la investigación ¿Cuál es el nivel de la mediación matemática entre el docente y el estudiante como agentes de conocimientos de las matemáticas en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús? ¿Cómo es la interacción social de los agentes educativos de acuerdo a la zona de desarrollo próximo en la aprehensión de los contenidos matemáticos? ¿Cuál es la dinámica social-cultural para generar el pensamiento matemático a nivel socio-comunicativo de acuerdo a la Teoría Constructivista de Vygotsky en la IESCJ de Cúcuta?

Estas preguntas sirvieron de base para la concreción de los objetivos necesarios para el desarrollo investigativo.

Objetivos de Investigación

Objetivo General

Construir una teoría aproximada acerca de la mediación matemática para fomentar la interacción social desde la Teoría Constructivista a nivel de la Zona de Desarrollo Próximo durante el aprendizaje de la matemática para quinto grado en la I. E. Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta

Objetivos Específicos

1. Describir el proceso de mediación matemática entre los docentes y los estudiantes como agentes de conocimiento de las matemáticas de la Institución Sagrado Corazón de Jesús.
2. Comprender la interacción social de los agentes educativos de acuerdo a la zona de desarrollo próximo en tal fin de generar el aprendizaje de las matemáticas considerando el intercambio de los significados simbólicos.
3. Interpretar la dinámica social-cultural al optimizar el aprendizaje de la matemática a nivel socio-comunicativo de acuerdo a la Teoría Constructivista de Vygotsky.

Justificación Investigativa

El hecho de innovar en el ámbito pedagógico ha venido imponiendo paulatinamente en la sociedad globalizada y multicultural; los espacios escolares cerrados han ido abriéndose ante la llegada de la tecnología al ofrecer la oportunidad de participación en clase sin estar ahí físicamente. De modo que, se hace urgente establecer nuevos procesos didácticos, para entender los diversos cambios sustanciales que en materia educativa se requieren. En cierta manera, se ha de repensar una educación que dé respuesta a los desafíos de una sociedad con una oferta abundante de información; pero, sin una selección coherente de conocimientos. Así pues, urge enseñar a aprender y a pensar a los estudiantes dentro de una red ilimitada de códigos sociales que restringe la significación y re-significación de los signos matemáticos.

Esta investigación se propuso generar algunos elementos teóricos sobre la mediación matemática bajo el contexto de la Teoría de Vygotsky al aprender las matemáticas, entendiendo en la actualidad que los aprendices necesitan comunicar significados y comprender la dinámica interactiva con base a los contenidos matemáticos y estos tengan importancia significativa para sus vidas. Es decir, jugar a la representación más que memorizar objetos sin sentido, que al ir construyendo sobre lo que sabía, e ir entendiendo que todo tiene un porqué y un para qué. De modo que, con lo que el estudiante vaya almacenando como información en su cerebro, se va construyendo una estructura cognitiva que servirá de base para las unidades de conocimiento, que, al asociar elementos comunes, va incluyendo conceptos que luego son asimilados mediante el aprendizaje constructivista. Así, mediante este aprendizaje relaciona la información obtenida relacionada a un concepto dentro de su estructura cognitiva, y si lo considera transcendental permanecerá en él, de lo contrario será olvidado.

Sin embargo, es fundamental que dicha mediación cognitiva sea significativa a nivel contextual; que el estudiante al conocer sus procedimientos, se sienta acompañado y preparado para acceder a los aprendizajes. De igual modo, el profesor en su función en la mediación matemática, debe constatar que el estudiante tenga conocimientos previos; y, a partir de allí, ayudarle a tomar

conciencia de lo que puede lograr, incrementando la posibilidad de aprender con mayor rapidez y eficiencia. En este sentido, salen a relucir las destrezas del profesor en su rol comunicativo, porque interpreta hasta qué nivel de complejidad y abstracción puede activar las habilidades cognitivas del estudiante y trabajar en ellas.

Por ello, la investigación se justificó a partir de un constructo teórico de la mediación matemática y su intencionalidad en la interacción social, acorde al enfoque científico ha venido siendo estudiado por la psicología y la educación, desde varios enfoques y de forma separada; lo que pretende la autora, es aplicar dichas teorías a la enseñanza de la Matemáticas en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, donde ejerce la docencia.

Además, desde la perspectiva teórica, se justificó porque reflexiona sobre los planteamientos especulativos de autores que han estudiado la naturaleza humana para inferir de ellas, la adquisición de saberes y los procesos en que los mismos se mantienen en el cerebro. Igualmente, se buscó revisar principios didácticos y su orientación crítica-pedagógica que se tienen sobre aprender una matemática realista y la teoría de las cogniciones previas y posteriores. Por su parte, se indagó el papel docente en su mediación de los procesos de aprendizaje, específicamente en el subsistema de educación básica, que incidan en el desarrollo pleno de las potencialidades de los niños educandos. Y finalmente, la intención de la autora fue la de formular una aproximación teórica que influya en el proceso de la mediación matemática que favorezca su aprendizaje

En cuanto a la justificación práctica, se sustentó en la revisión de la metodológica emprendida por el docente de matemática en el acompañamiento pedagógico del niño desde la mediación e incidir operativamente en las cogniciones de los estudiantes. Del mismo modo, la investigación buscó mejorar el binomio teoría-prácticas por parte de los docentes; pero, además, pretendió motivar al estudiante hacia el interés por los números e inferir para que le encuentren sentido práctico para sus vidas. En definitiva, la investigación ayudó para que se genere en la Institución un clima propicio para eventos de matemáticas, no sólo en primaria sino para los estudiantes de secundaria de la misma Institución.

Se justificó metodológicamente porque sigue el esquema de un trabajo científico desde el paradigma pos-positivista, que buscó el conocimiento sobre el quehacer del docente y su mediación matemática a través del pensar analítico riguroso de la información obtenida de los entrevistados, que sirvió para proponer una aproximación teórica siguiendo el esquema metodológico propuesto por el Programa Doctoral en educación en el Pedagógico Rural "Gervasio Rubio". Asimismo, las unidades hermenéuticas, las categorías iniciales y las emergentes se pueden constituir como fuentes de información para futuras investigaciones. Además, la Tesis resultante de la indagación se registrará en la línea de investigación Educación la cual en la actualidad el proyecto está inscrito.

Por lo que refiere a la justificación social, la investigación estuvo enmarcada en una propuesta que buscó fortalecer la interacción del lenguaje matemático que no sólo se centra en transmitir conocimientos a sus estudiantes; sino que también, participa y hace participar al entorno social y su proceso de aprendizaje, inculcando valores y elementos éticos que consecuentemente incidirán en la sociedad, también, al ser portador de saberes y buscar que los mismos tengan significado para sus educandos, favorecerá la visión y misión del estudiante y por ende de su familia, célula de la sociedad.

Esquema Paradigmático que Orienta la Investigación

Otro punto que constituyó la investigación son las reflexiones sobre los componentes filosóficos que sustentan las ciencias sociales entre ellos, el conocimiento, el ser, los valores, la ciencia educativa y la misma filosofía, en el campo del aprendizaje. Toda institución educativa, y, por tanto, también de la IE Sagrado Corazón de Jesús se sustentan en la orientación epistémica que impulsa la visión educativa; pero, configuradas con las bases humanistas propias de la educación en Colombia.

Ámbito Epistemológico

Entendida como el análisis de las entidades intelectuales abstractas por las que los investigadores van realizando sus investigaciones, la epistemología establece una base fundamental para ir construyendo toda investigación. De hecho, se han de consolidar las bases, buscar el conocimiento existente, sobre lo que se pretende investigar y desde allí partir hacia la arquitectura del conocimiento; es decir, analizar e interpretar los autores que se han destacado sobre el tema y su constructo teórico, para iluminar con sus aportes la investigación que se pretende realizar. En la actualidad, la educación demanda una epistemología de carácter antropológico, que impacte las estructuras sociales del entorno; que a medida que avance en el conocimiento tenga en cuenta el valor de la persona, y que las connotaciones económicas, jurídicas, políticas e ideológicas, estén al servicio de ellas y no lo contrario, que es lo que ha venido sucediendo.

En este sentido, desde la fundamentación epistemológica se esclarecen las formas de obtención del conocimiento y las posturas que deben asumir los actores principales del proceso educativo respecto a lo que constituye el saber; de ahí que, ofrece la posibilidad de una comprensión de la realidad social sobre el contexto de la mediación matemática, en referencia al proceso socio-cultural desde la óptica de la Teoría de Vygotsky.

De modo que, desde el enfoque cualitativo, su orientación investigativa fórmula alternativa de comprensión abierta al conocimiento permitiendo aproximarse a las estructuras conceptuales y nociones básicas del constructo para la interpretación adecuada de los resultados en el quehacer investigativo emprendido; es decir,

pretende apreciar su gnoseología dentro de las ciencias humanísticas. Desde este panorama, las novísimas teorías gnoseológicas se presentan ante el proceso de la mediación matemática como un menú, que ofrece variedad de objetivos, métodos, posiciones, perspectivas, teorías, cosmovisiones, que convierten el horizonte de la investigación en algo complejo.

Ámbito Ontológico

Lo "ontológico" expresa la integración de cada una de las partes de la temática investigada; pero al mismo tiempo, instaura una activa interacción de todas entre sí. En este sentido, el enfoque cualitativo de la investigación, se sustenta en la realidad social en donde se desenvuelven tanto el docente como el estudiante, aprehendiendo los aspectos que lo integran (económico, cultural, político y educativo); asimismo, y su eventual exploración de los acontecimientos y socio-educativos para recabar su análisis e interpretación.

Por lo tanto, en ontología, el constructo epistémico deriva su raíz óptica en el proceso de la mediación matemática, quien para crear, asimilar y difundir el saber de la matemática busca incidir en el proceso constructivista del estudiante de primaria, garantizando que, mediante la asimilación del conocimiento, los educandos se perpetúen en el tiempo, y reduzcan las complejas formas culturales. Por consiguiente, el constructo teórico de la mediación matemática comprende la fusión en su adecuada articulación la dimensión dupla pedagógica y psicológica desde el aprendizaje constructivista; es decir, el estudiante asimila la información en un contexto cultural suficiente para la interacción social al aprender matemática de una forma más dinámica y participativa.

Ámbito Axiológico

En relación en este punto, las ciencias de la educación se fundamentan en los principios axiológicos, sostenidos por una visión antropológica que aprecia la relación docente-estudiante en el momento educativo entre sí y con el resto del escenario donde conviven; en este sentido, los valores permean el quehacer del docente-mediador. En concreto, el Ministerio de Educación Nacional, (1998),

sostiene que todo acto educativo en Colombia, tiene esencialmente una dimensión ética y política, pues “toda educación es ética y toda educación es un acto político, no sólo por el ejercicio formativo en sí mismo, sino por sus consecuencias” (p. 3); es decir, la educación en Colombia, considera los valores como una necesidad urgente, para que todo el contexto social de desarrollo ético- social y ciudadano apto para la convivencia, sustentada en la formación personal integral, como enunciado mayor sine qua non en las políticas de Estado.

En este sentido, el proceso de mediación socio-cultural de la matemática se propone que sus estudiantes, logran las metas, alcancen el éxito académico, le encuentren sentido a la escuela; de modo que, reforzando los valores despierta el interés por la matemáticas, pero al mismo tiempo, cuestiona los comportamientos, la falta de compromiso, y no solo se preocupa por lo que sucede en el ambiente de clases sino que trasciende sus fronteras, para inducirlos a enriquecer sus vidas, en la formación integral de toda faceta humana que considera: intelecto, lo social, la moralidad, desarrollo de afecto y motivación. Asimismo, la educación ha de promover la dignidad humana, con el fin de formar personas libres, proactivas y con alto potencial comunicativo; que vaya desarrollando su nivel de conciencia, su mentalidad, su percepción, nivel crítico informacional y su estado emocional, con la guía del docente-mediador.

Ámbito Educativo

Por lo que refiere al ámbito educativo, en Colombia, en el subsistema primario, asociado a la educación básica; de modo que, es el ciclo educativo que busca fundamentar el proceso educativo al fortalecer las bases de la formación integral del estudiante. Al respecto, el Art. 67, de la Constitución Política de Colombia, sostiene que “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”; también, mediante la formación, instrucción o enseñanza básica, se pretende que el educando disponga de los conocimientos, actitudes y aptitudes de plataforma que le garanticen un aprendizaje eficiente ante cualquier circunstancia; es decir, la educación básica representa la activación de aquellas habilidades esenciales para la vida.

En tal sentido, el Art. 11, de la Ley N.º 115, (1994), afirma que la educación formalizada, está estructurada en 3 niveles: el preescolar y la educación básica. La básica, comprende (nueve grados), desarrollados en 2 ciclos: la educación básica primaria (cinco grados) y la educación básica secundaria (cuatro grados; es de resaltar que según el Art. 19, Eiusdem, para el estado colombiano, la educación primaria es obligatoria.

En correspondencia con los estilos de docentes, la investigación abarcó en su análisis la actuación del docente y su papel en la mediación matemática, como motivador de los procesos educativos de aprendizaje. Es decir, considera la mediación a través de mensajes verbales y corporales, y el comportamiento en general, como un elemento determinante para la autovaloración, satisfacción, insatisfacción, éxito o fracaso del acto educativo por parte del estudiante. Por ende, desde una labor orientadora del mediador aborda desde la psicopedagogía, el discernimiento acertado de los posibles problemas conductuales, emocionales o afectivos, que brotan durante el proceso educativo al aplicar las teorías educativas como la del aprendizaje constructivista de Vygotsky.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

En este apartado, la autora trató de realizar, por una parte, un esbozo histórico sobre el estado del arte de la comunicación matemática en el espacio educativo y cotejar estudios anteriores pertinentes con el objeto de estudio la mediación matemática y la interacción social desde la Teoría Constructivista a nivel de la Zona de Desarrollo Próximo durante el aprendizaje de la matemática; además, realizar un acercamiento al cuerpo teórico que soporta el proyecto investigativo.

Antecedentes vinculados a la Investigación

A fin de considerar el conocimiento previo y construido en relación con esta investigación, fueron consultados algunos estudios académicos que tienen pertinencia y relevancia y evidencian afinidad acerca del objeto de estudio referido a la mediación matemática y el aprendizaje constructivista en su dinámica educativa con cierta significación cultural y social.

A nivel internacional en Sudáfrica Stott (2014) en su tesis doctoral titulada “El aprendizaje de la progresión numérica en el contexto de dos escuelas de matemática en la Rhodes University” donde el estudio se enfocó desde la perspectiva del aprendizaje de Vygotsky en niños de 3er grado de educación básica en la progresiva proficiencia matemática donde se explora la mediación en la emergencia de la Zona de Aproximación de Desarrollo. (ZPD). Metodológicamente el estudio fue desarrollado en el paradigma cualitativo interpretativo basada metodológicamente con la técnica de la entrevista en profundidad para la obtención de los datos de cómo los niños desarrollan su proficiencia en la numeración y su potencialidad de generar espacios en el aprendizaje fuera del aula como contexto libre. El aporte de este estudio demuestra cómo los aprendices interactúan al aprender matemática en su fluencia al calcular durante sus actividades junto con sus mentores de manera espontánea, flexible y teóricamente la investigación se

enfoca en el desarrollo del aprendizaje próximo específicamente en la numeración y el cálculo en la escuela primaria.

A nivel internacional Reed (2014) presentó su disertación doctoral en la Universidad de Ámsterdam titulada *El Pensamiento Matemático. Aprendizaje y Experiencia: Idea e intervención en la educación primaria y secundaria*, cuyo propósito de estudio es identificar el diálogo entre los docentes y otras instituciones para los cambios multidimensional en los métodos de actuación de los grupos desde las perspectivas de las ciencias de la educación y el cognitivismo para mejorar el aprendizaje matemático.

Es un estudio comparativo y descriptivo a nivel de multimedio en donde se relacionan las actitudes y los comportamientos, en la cual se efectuó a nivel de educación primaria y secundaria en Holanda, donde se aplicaron diversos instrumentos para la evaluación del pensamiento matemático, para lo cual se efectuaron tres estudios donde se realizó un auto reporte de datos a nivel cognitivo metodológicamente de alcance longitudinal donde se reportaron sus habilidades y sus creencias.

A nivel regional Pino (2021), en su tesis doctoral titulada “Resolución de problemas a través del juego desde la visión teórica de la didáctica matemática en la educación básica”. El estudio realizado se enmarcó dentro del paradigma cualitativo y método etnográfico, utilizando como instrumento de recolección la entrevista en profundidad aplicada a docentes. La investigación se centró en la creación de ambientes que permitiera a los educandos gestionar y accionar emociones conjuntamente con un pensamiento creativo. Los resultados evidenciaron la importancia del juego dentro del aprendizaje de la matemática para propiciar y fortalecer las competencias creativas del estudiante.

La conclusión del estudio arrojó como resultado que el desarrollo de una propuesta didáctica basada en el juego, que establezca como componentes principales los aspectos emotivos y afectivos, logra aumentar la capacidad creativa del niño y así favorecer la participación efectiva en la resolución de problemas abiertos y contextualizados de naturaleza matemática, desarrollando la capacidad comunicativa y argumentativa en el manejo de los símbolos matemáticos, con apoyo de la teoría socio-constructivista.

En tal sentido, los anteriores estudios investigativos a nivel doctoral aportaron al presente estudio doctoral especialmente en el espacio de la educación matemática desde lo teórico, al considerar la propuesta del enfoque socio-constructivista según la perspectiva de Vygotsky y apoyado metodológicamente en el paradigma interpretativo de fondo humanista y cultural, al presentar lugares comunes e ideas orientadoras para el proyecto investigativo en desarrollo.

Fundamentación Teórica de la Investigación

Según el enunciado del título se asienta en dos constructos teóricos que determinan el alcance y limitación de la profundidad del contenido teórico a insertar en la tesis. Los constructos subsumidos se conjugan en la mediación matemática en un determinado contexto socio-cultural de educación básica. En este orden de ideas, se parte que la mediación matemática, se introduce en la Institución educativa, y busca engrandecer el proceso académico con el fin de coadyuvar mediante la organización secuencial y consolidación del saber, a que los estudiantes de primaria sepan desenvolverse mediante el aprendizaje constructivista al elevar la importancia que tienen las matemáticas en el desarrollo cultural del estudiante en la consecución programada de sus metas educativas.

Por tal razón, mediante una disertación teórica agrupada se cimenta el propósito de esta investigación, que permitió generar una aproximación teórica sobre la mediación matemática para fomentar el aprendizaje constructivista en el aprendizaje de las matemáticas contextualmente ubicado en de educación básica de la I. Educativa Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta; tal como se desarrolla a continuación.

La Mediación Matemática y su implicación Didáctica

La mediación pedagógica implica una particular disciplina dotada estructuralmente de su sistema discursivo, la cual depende de manera amplia del dinamismo de sus signos y de sus contextos para la modelación, la formulación de preguntas como forma de resignificar los objetos de estudio desde el acto educativo, a fin de que el estudiante interiorice los conceptos donde pueda generar nuevas

ideas y aprender nueva información (Lenis, 2014).

Por lo tanto, el aprendizaje de la matemática involucra el desarrollo cognitivo de los significados dada la constelación de sus particulares e interesantes signos en el mundo matemático que identifica su naturaleza científica durante la interacción y en la que implica consecuentemente los procedimientos de una ciencia práctica en el aula y fuera del aula. El papel básico de la internalización a nivel conceptual-procedimental en matemática construido en el aula basado en la interacción como parte del desarrollo humano bajo un sistema simbólico en un contexto social inmiscuido dentro del proceso de aprendizaje (Teixeira y otros, 2011).

En particular, la dinámica para el aprendizaje matemático conlleva de manera sucinta la profundización del diálogo entre los pares con el acompañamiento del docente como parte del desarrollo vivencial sujeto a su carácter cultural en el intercambio de los diversos significados al manipular y comunicar los signos progresivamente a lo largo del aprendizaje. Desde el criterio didáctico, el docente de matemática al aplicar las estrategias en la articulación epistemológica y cognitiva en el favorecimiento de la reestructuración esquemática del conocimiento presente en el estudiante es necesaria su implicación progresiva en las actividades para la confrontación de las ideas para la adopción de su interpretación idónea en su formación matemática (Figueras et al., 2014)

Una formación matemática que parte del desarrollo de las representaciones mentales construidas por los niños en su vivencial interacción social, al hacer matemática en el aula bajo la interpretación continua a partir de sus ideas personales y colectivas, al permitirse compartir constantemente los significados construidos individual y socialmente en la implicación del conocimiento matemático presente en su mundo real e imaginario.

El Aprendizaje de la Matemática y la Teoría Constructivista

La Teoría de Vygotsky para el aprendizaje de la matemática, resalta el papel de la práctica cultural en relación con la adquisición del conocimiento en la exploración de las actividades situadas en el contexto, donde los estudiantes analizan los conceptos matemáticos en especial por medio de la aplicación contextual del conocimiento en situaciones fuera del centro educativo (Chahine, 2012). Entonces,

es pertinente mencionar que el aprendizaje mediado de la matemática en medio de un rico contexto interactivo le permite adecuadamente al estudiante el aplicar el conocimiento en su ámbito social, en su vida cotidiana y dependiendo de su nivel cultural y el afrontamiento de sus particulares problemas en su vida diaria.

En la educación matemática requiere la construcción individual de los conceptos y el conocimiento social en una mediación semiótica como un proceso de aprendizaje al tener de forma notable la importancia crucial en el uso del lenguaje dentro del aula para la adquisición personal del significado sobre el objeto matemático construido desde la acción (Berger, 2005), La integración social como una forma de aprender la matemática experimenta un rol primario en la educación del niño para la comprensión de esta ciencia abstracta que exige además de un nivel elevado de la habilidad comunicacional a nivel oral y escrito, al posibilitar las actividades docentes para la construcción paulatina de sus significados y creencias de orden subjetiva de acuerdo a sus capacidades y experiencias mediadas.

El docente de matemática propicia las actividades basado en el desarrollo de un discurso apropiado en el aula, a fin de integrar a los discentes a la cultura de la comunidad matemática desde la práctica social, apoyándose sobre unos objetos matemáticos que son objetivos en sentido intersubjetivo perfectamente modificables como conceptos aceptados socialmente para desarrollar su significado y su mayor entendimiento desde la discusión y la negociación (Lerman, 1996).

En este orden de ideas, el quehacer matemático envuelve de cierta hilaridad el proceso comunicativo con su propia lógica y racionalidad, donde interactúa lo objetivo en lo intersubjetivo, como parte de un proceso socio-cultural para el aprendizaje de los signos matemáticos y la apropiación de sus objetos a fin de lograr su mejor manipulación por parte del estudiante, comprometiendo su involucración consciente dentro de su diálogo a favor de la mayor integración en la dialéctica social interactiva, el cual es supervisado y validado continuamente por el docente.

La Zona de Desarrollo Próximo y el aprendizaje de la matemática

En el aprendizaje de la matemática, es crucial la colaboración, donde los estudiantes expertos asistan y dirigen a sus compañeros a partir del diálogo durante la resolución de los problemas y que con la interiorización de los conceptos

matemáticos se eleva con la aplicación de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) al promover su nivel de desarrollo intelectual (Christmas et al., 2012). En concreto, la interiorización de los contenidos matemáticos mediados en el proceso educativo al abordarse de manera apropiada los conceptos matemáticos, es pertinente culturalmente dentro de un ambiente interactivo al integrar y articular continuamente el lenguaje y su mejor manejo en el aula de forma concreta al resolver los problemas con el aporte de sus pares en las actividades grupales.

La ZDP en las situaciones educativas en su dinámica educativa en la aprehensión y asimilación del conocimiento en medio de la práctica discursiva de forma colaborativa durante el aprendizaje al propiciar una experiencia social e individual al considerar un modelo dialéctico en la transferencia del conocimiento a nivel intra-psicológico a lo inter-psicológico precisamente genera el pensamiento desde la acción cooperativa (Edwards, 2009). El aprendizaje colaborativo de la matemática en el intercambio discursivo que bien refleja un complejo mundo psicológico del niño como parte de su desarrollo cultural y social, al manifestar una experiencia subjetiva relacionada a las habilidades comunicativas donde exista la capacidad de intercambiar significados sobre una serie de signos propios de la ciencia abstracta.

La perspectiva Socio-Cultural del aprendizaje de la matemática

El aprendizaje de la matemática desde la ZDP visualizada como una perspectiva discursiva y enfocada en la dinámica comunicativa, con la perspectiva del docente bajo una percepción recreada donde el estudiante sea más participativo e inclinado hacia un cambio más deliberado en la interacción en contexto (Goos, 2002). En efecto, la espontánea intervención del estudiante al aprender matemática dentro de su contexto, donde cobra vida el uso de los objetos matemáticos al resolver problemas de su vida cotidiana y de manera real, la cual implica la activación situada cognitivamente desde su conciencia y basado en un aprendizaje más vivencial y abierto culturalmente de la ciencia.

De tal forma que, el aprender matemática subyace de una adecuada integración social en la que se encuentra su interés, lo afectivo del niño en donde es primordial la organización de la acción subjetiva del docente para la contribución del esfuerzo

a nivel individual y colectivo como un proceso cultural y su importancia de la interacción en la escuela (Jaramillo, 2011). Un mundo matemático en su representación cultural de un saber universal enfrentado a la conducta y posición subjetiva y deliberada tanto del docente y el estudiante, donde es necesaria el desarrollo de la creatividad y un nivel mayor de apertura mental en el aprendizaje en la incorporación en su vida de un nuevo lenguaje práctico para su evolución personal y social.

La idoneidad en la mediación, de acuerdo a la perspectiva socio-cultural en la educación matemática considera el uso de los recursos instruccionales apoyado en materiales concretos que facilite la manipulación de los objetos matemáticos con el rol participativo del discente, con la respectiva reflexión de las acciones física y mentales como forma exploratoria para el aprendizaje de los contenidos matemáticos (Alsina, 2010).

El intercambio de saberes y significados matemáticos inicia en ambientes que posibiliten la manipulación de objetos y material concreto para la comprensión de las nociones y las posteriores abstracciones vinculadas a la disciplina aritmética y algebraica que fortalece la cognición del niño al operar los signos para la adquisición de la destreza comunicativa, razonamiento y resolución de problemas y consecuentemente de su pensamiento matemático.

CAPÍTULO III

EL ABORDAJE METODOLÓGICO

La investigación en el contexto social educativo seleccionado exige el alcance natural de la concordancia investigación-educación mediante el análisis de la relación docente-estudiante al considerar oportunamente su ámbito cotidiano, donde es posible la integración teoría y práctica en aras de conseguir el cambio de la realidad social a partir de su construcción o deconstrucción, siempre apoyado en la conformación de una visión integral (Calvache et al., 2014).

Bajo esta grandiosa premisa en este capítulo, se pretendió configurar una estructura metodológica a fin de conseguir el objetivo general de la investigación; así, luego de formalizar el diseño, escoger el contexto, previstos los sujetos, seleccionadas las técnicas de recolección y proyectados los análisis e interpretaciones, pretendió responder al problema específico y proponer una aproximación teórica sobre la mediación matemática a nivel de educación básica-primaria de modo que, es conveniente destacar de entrada la postura investigativa etnográfica en donde es primordial el abordar en el aula la interacción social de los agentes educativos en el aprendizaje de la matemática.

A partir de esta perspectiva epistemológica en esta investigación, se abordó un fenómeno social educativo que se enfoca en la mediación matemática con la participación interactiva a nivel dialógico docente-estudiante por medio del aprendizaje constructivista a favor del desarrollo del pensamiento matemático en el niño, mediante el testimonio de expertos y/o informantes claves. Por tanto, se partió del mundo conocido con base en las experiencias compartidas para estudiar por medio de la reducción y la descripción de la realidad de la mediación matemática para fomentar el aprendizaje constructivista en el aprendizaje de las matemáticas en el IESCJ de Cúcuta.

Naturaleza de la Investigación

El enfoque de la investigación cualitativa en su forma de arte destaca la flexibilidad en la postura del estudio al seguir algunos lineamientos orientadores y no la limitación de las reglas, ya que el investigador no está supeditado ante una técnica o un determinado procedimiento en su papel interpretativo y reflexivo ante los procesos empíricos al enfrentarse a una especial y particular contexto de perspectiva subjetiva (Quecedo y Castaño, 2002).

En tanto, la presente investigación al asumir su ontología asociada al inter-subjetivismo en el aprendizaje cultural propio en la apropiación de un lenguaje la cual involucra el abordaje de una investigación repleta de una característica socio-crítica la cual provee la naturaleza del objeto de estudio en el manejo del constructo teórico, que requirió de una postura abierta y reflexiva por parte de la investigadora, por su alto contenido socio-cultural en su análisis desde lo epistemológico y su singular ontología provista de alta carga social, debido a la interacción social de los agentes educativos al aprender y comprender dialógicamente los signos matemáticos.

Nivel de la Investigación

El nivel de investigación, según Buendía, Colas y Hernández (2008), involucra tácitamente el nivel de profundidad en el abordaje del problema; de modo que, para estudiar el fenómeno desde la misma experiencia de expertos y/o informantes clave, el nivel de esta investigación fue descriptivo, con enfoque cualitativo apoyado en el método etnográfico, porque se estudia la interacción mediadora por parte del docente como fomentador de la interacción social para el aprendizaje matemático; lo cual implica un abordaje desde su totalidad, de manera sistémica y holística.

Esto surgió del deseo de conocer la estructura interna y el sistema dinámico de esa realidad objeto de interés, es decir, precisando el fenómeno estudiado sin desarticularlo, esa misma perspectiva ontológica sistémica en la relación sujeto-objeto, que genera el enfoque metodológico para abordar la realidad a estudiar,

visto por Martínez (1999) y Bermúdez (2005) como un enfoque que trata la realidad de estudio como un todo integrado o constituyente de expertos y/o informantes clave que hacen que algo sea como es.

Así, se identificó la naturaleza profunda de la realidad, en este caso, el docente-mediador que fomenta el aprendizaje constructivista al considerar la ZDP en la enseñanza de las matemáticas en la IESCJ de Cúcuta; por ello, los supuestos epistemológicos del aporte etnográfico del estudio con el carácter social y cultura propia de la ciencias sociales y antropológicas contribuyó a ratificar la figura de docente mediador como orientador de procesos creativos.

Diseño de la Investigación

La investigación de naturaleza etnográfica buscó analizar e interpretar el ámbito socio-cultural de manera directa en el estudio de personas y grupos sociales concretos a través de la observación participante y la aplicación de entrevistas en profundidad a fin de entender el comportamiento social a partir de su modo de vida en el ambiente familiar o pedagógico (Murillo y Martínez, 2010). La técnica de la entrevista a profundidad permitió a la investigadora apropiarse de la información más relevante y de acuerdo con los intereses del estudio para la comprensión de su investigación al crear una atmósfera libre y espontánea para el informante clave explorando su experiencia de carácter personal y cercano para la construcción de los datos a nivel de detalle y de manera trascendental (Robles, 2011).

En este caso, se utilizó un guion de categorías preliminares para abordar la entrevista, asimismo se grabó con el fin de describir los significados como testimonios de expertos y/o informantes claves; las mismas se registraron para analizarlas con apoyo en técnicas cualitativas que permitieron conocer cómo interpretan este fenómeno educativo y social. De esta manera, para captar y registrar información, el investigador se apoyó en la observación informal y en la toma de grabaciones magnetofónicas de la entrevista no estructurada, que permitió libertad en las expresiones, con sujeción a las categorías preliminares para orientar la recolección de la información.

Para efecto investigativo, se entrevistó a los docentes expertos, explicándoles previamente el objetivo y propósito de la investigación; así, partiendo de categorías

preliminares, se orientan la expresión natural y espontánea sus puntos de vista sobre la mediación matemática para fomentar el aprendizaje socio-constructivista en el aprendizaje de las matemáticas; esta información se estructuró a través del guion de entrevista, asimismo, se contrastó cada observación obtenida y la red epistémica que soporta el estudio.

Con base en las orientaciones anteriores, en esta investigación se describió el fenómeno desde la realidad socio-cultural para su respectivo análisis, según las respuestas de los expertos y/o informantes clave; es decir, aprender a ver la realidad, tal como lo percibían los encuestados sobre el proceso de la mediación matemática y su interacción social para fomentar el aprendizaje constructivista en aprender matemática.

Escenario de la investigación

El escenario de la investigación, se ajustó al más adecuado para recolectar la información, el IESCJ cuya dirección se registra en el centro de Cúcuta. El mismo, fue fundado en 1902, lo que significa que hoy tiene 120 años de historia, cuenta con dos sedes educativas, en la sede B, o Antonia Santos, (avenida 9 No 15-42, El Páramo), donde funciona desde Preescolar hasta el tercer grado y en la sede central, (calle 16 No 3-60 La Playa), funciona desde cuarto de Primaria hasta once grados. Además, la institución está conformada por 2.674 estudiantes, 108 maestros, 7 directivosdocentes, 10 administrativos y 2 Hermanos de La Salle.

Selección del Entrevistado y sus Criterios

El informante clave en una investigación cualitativa requiere de decisiones muestrales para su selección como eje principal en el trabajo de campo con la intencionalidad de acceder a los participantes con fines de recopilar la información en la exploración, comprensión e interpretación (Alejo y Osorio, 2016). Por consiguiente, se tomaron cinco informantes clave, cuyas características atienden a ser expertos profesionales que forman parte del personal docente de matemáticas del IESCJ; se codificaran de D1, D2, D3; D4 y D5 concretamente se identificaron así:

Informante D1: Lic. en Educación Básica Primaria, Especialización en Evaluación Educativa con 20 años de experiencia dictando Matemáticas

Informante D2: Ingeniero Electrónico, Especialista en aplicación de las TICS para la Educación y Magister en Gestión de la Tecnología Educativa. 13 años de experiencia.

Informante D3: Lic. en Matemática, con 21 años de experiencia en la docencia universitaria, 27 años laborando a nivel de bachillerato vocacional, docente investigativo pertenece al grupo Euler de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Informante D4: Lic. en Educación Especial, Especialización en Orientación Educativa y Desarrollo Humano, Especialización en Docencia Universitaria, Maestría en Ciencias de la Educación - Doctorando en Educación. 15 años de experiencia.

Informante D5: Lic. en Educación Matemática, especialización en Educación Matemática, especialización en Gestión de Proyectos e Informática. 30 años laborando.

Cabe destacar que los informantes claves para cualquier estudio cualitativo, según Taylor y Bodgan (2010) resultan elementos imprescindibles. Con ellos se existe una recolección profunda de la información, permitiendo el acceso al investigador para la comprensión del problema y recabar relevantes interpretaciones que dentro de la institución forman parte del diario vivir, con la intención de contrastar sus acciones expresadas y desarrolladas sobre el docente-mediador para la generación del paradigma constructivista en el aprendizaje de la matemática, con el testimonio de cada uno de estos contextos que conforman los entrevistados.

Entre los criterios de selección de estos expertos y/o informantes clave, se atendió a facilitarles orientación sobre el objetivo de la entrevista, se agradeció a cada uno de ellos, su disposición a colaborar en este proceso investigativo y se hizo énfasis en que sus identidades serían anónimas para que no se sintieran cohibidos en dar sus puntos de vista acerca del docente-mediador que fomenta el enfoque socio-constructivista al aprender el niño la matemática. Además, se les pidió autorización para grabar la entrevista. Se destaca que de la observación informal

del autor se pudo contrastar con los puntos de vista entre cada uno de los expertos y/o informantes clave, construyéndose categorías de análisis; de esta manera, se pudo obtener información que permitió cimentar la aproximación teórica relacionada con la investigación.

Tabla 1

Informantes claves seleccionados para la investigación

NÚMERO DE SUJETO	CRITERIOS	CÓDIGO	Fuente de información
Docente 1	Normalista, Licenciada en Educación Primaria, Especialista en Evaluación Educativa.	D1	
Docente 2	Ingeniero Electrónico, Especialista en aplicación de las TICS para la Educación y Magister en Gestión de la Tecnología Educativa.	D2	
Docente 3	Lic. en Matemática, Magister en Educación. Docente investigativo pertenece al grupo Euler de la Universidad Francisco de Paula Santander.	D3	Entrevista a Profundidad
Docente 4	Licenciada en Educación Especial, Especialización en Orientación Educativa y Desarrollo Humano, Especialización en Docencia Universitaria, Maestría en Ciencias de la Educación y estoy cursando el doctorado en Educación.	D4	

Docente 5	Licenciada en Educación Matemática, especialización en Educación Matemática, especialización en Gestión de Proyectos e Informática	D5
------------------	--	-----------

Nota. Elaborada por la autora.

Etapas de discusión de los resultados

Las representaciones y la reconstrucción a nivel visual y gráfico como técnica del investigador cualitativo que abarque los datos para su respectivo análisis además del cuerpo textual en su forma de mecanismo heurístico que representa la cultura y el proceso social a nivel semántico proporciona un mayor nivel discursivo para la construcción de la teoría (Coffey y Atkinson, 1996). Entonces la reflexividad a base de las representaciones mentales sumida en la subjetividad expone la conciencia investigativa a nivel inferencial con apego mayor a los datos analizados en el orden interpretativo, lo cual le confiere más significado al estudio, al aportar su relevancia y originalidad (Aguirre y Jaramillo, 2015).

Oportunamente, el estudio asumió en su respectivo análisis e interpretación más allá del texto y su significado el apoyo de la representación visual en su naturaleza de meta-análisis que le permitió describir de manera subjetiva la interpretación de un fenómeno social educativo que abarca el juego de los signos y su impacto a nivel cultural en un determinado contexto. En este caso en particular, la discusión de los resultados obtenidos se desarrollaron con el apoyo de los esquemas visuales que nacen de los conceptos emergentes y primarios, aunado al apoyo de los mapas conceptuales, tablas para establecer analogías y diferencia entre los entrevistados, con la finalidad de generar insumos para la concreción de una teoría del estudio sobre el constructo teórico asumido, al distinguir una diversa familia de categorías que permitió profundizar la dinámica analítica de la información obtenida.

Fiabilidad de la Investigación

La fiabilidad en la investigación cualitativa, a partir de los datos obtenidos se validan a través de la confirmación de las experiencias de los informantes sobre hechos y eventos interpretados al asegurar su credibilidad y validez interna en base a las diversas conversaciones y obtención de los resultados en cuanto a lo que piensan y sienten (Corral, 2017). El proceso corroborativo en la investigación cualitativa comprende ampliamente la confiabilidad de estrategias, técnicas y métodos a nivel estructural en el proceso de triangulación sobre los datos y su procedencia comparada con el componente teórico y de los observadores que intervienen en el proceso de investigación en diversas perspectivas y analogías (Plaza et al., 2017)

El cruce de información a nivel de los datos aportados por los informantes en conjunto permitió verificar la fiabilidad de la investigación aunado a la comparación a nivel teórico y procedimental en la aplicación de las técnicas y estrategias investigativa como equipaje ético que el investigador le permite asegurar sus pasos y la investigación más aproximada a la realidad observada. En este sentido, el compromiso ético de la investigadora y los informantes claves al validar sus experiencias concretando un terreno en común en el diálogo bajo la comprensión y el entendimiento del investigador empático y sensible a la situación social y cultural como agente involucrado en el contexto donde se desarrolla y se concreta el fenómeno social educativo.

Por lo tanto, a nivel teórico una realidad construida mancomunadamente no solo con la participación del docente con sus habilidades, sino integrando a los informantes claves como co-investigadores permita la concreción de un informe más creíble para la comunidad científica involucrada y con interés en el estudio donde se abordan realidades. Finalmente, la investigadora adoptó el compromiso ético y social que le demanda la institución como parte de la comunidad escolar objeto de estudio ya su vez en la importancia de la investigación en su nivel académico exige una postura más comprometida con la IESJ y el Pedagógico de Rubio como parte de la formación doctoral y la oportunidad de abordar la problemática con la sapiencia y el deber ciudadano ético que haga posible el desarrollo y la presentación de una propuesta seria que permita comprender y entender esta realidad abordada.

Tabla 2*Dimensiones y categorías*

Dimensión	Categoría Emergente	Categoría Inicial
La mediación matemática y su implicación didáctica.	Aprendizaje Lúdico	Interiorizar los Conceptos y Nuevas Ideas.
	Aplicación del Saber en Contexto	
	Autonomía en el Saber	
	Estrategias Lúdicas	
	Motivación al Aprendizaje	Internalización del Conocimiento e Interacción.
	Concientizar su Práctica Matemática	
	Situaciones Reales de Vida	
	Interacción en el Contexto	
	Vivencia del Estudiante	Confrontación de Ideas.
	Contexto de la Cotidianidad	
	Desarrollo del Pensamiento	
	Reconocer Situaciones	
	Rol activo del Estudiante	
	Proponer Situaciones	
El aprendizaje de las matemáticas y la Teoría Constructivista.	Interpretaciones Matemáticas del Contexto	Actividades situadas en el contexto.
	Aplica los Conceptos Matemáticos	
	Relacionar Conceptos Matemáticos en el Contexto	
	Solucionando Ejemplos Cotidianos	Adquisición personal del significado.
	Situaciones Matemáticas	
	Argumenta Conceptos Matemáticos	
	Nuevas Experiencias	
	Nuevos Temas	
	Satisfacción de Necesidades y Capacidades	
	Explorar e Interpretar Procesos Matemáticos	
Construcción del Concepto Matemático	La discusión y la negociación.	
Libertad de Expresar Ideas		

La Zona de Desarrollo Próximo y el aprendizaje de las Matemáticas.	Orientar Situaciones Matemáticas Discurso Estructurado y Claro Lenguaje Asequible Discurso Nivelado Fomentar al Par Experto Fortalecer al Par Experto Capacitar al Experto Lenguaje Compartido Orientación en la Colaboración Propiciar Momentos Pedagógicos Socializar Situación Problema	Colaboraciones estudiantes expertos. Práctica discursiva colaborativa.
La perspectiva Socio-Cultural del aprendizaje de las matemáticas.	<hr/> Asignación de Roles Función Personal Compartir Procedimientos para la Solución Punto de Vista Matemático Aplicar Saber en Situación Cotidiana Pensamiento Crítico Proponer Soluciones en Diferentes Situaciones Formar Valores Afrontar Obstáculos Matemáticos Aporte Individual Integrado Manejo de la Emoción Auto-Confianza Carácter Lúdico Matemático Construcción de Objetos Personales Material Maleable y Representación Mental Elaboración Material Didáctico	Discurso y participación. Intereses y afectividad. Manipulación de los objetos matemáticos.

Nota. Elaborada por la autora.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis de los datos cualitativos implica el camino de los azares en los entornos inciertos con su trayectoria no lineal y recursivo en el que el investigador se enfrenta a las contradicciones complementarias de un modo vivencial inmersa en lo dialógico para la reconstrucción de su experiencia en la interacción con la información (Carrillo et al., 2011). En tal sentido, y de acuerdo a la idea anterior donde el análisis de los datos cualitativos implica una postura abierta y flexible ante la información por parte del investigador se procedió a analizar las categorías emergentes procedentes de los informantes entrevistados sobre el proceso de la mediación matemática dadas las condiciones sociales y pedagógicas de acuerdo a la teoría constructivista de Vygotsky.

Dimensión La Mediación Matemática y su implicación Didáctica

Desde su experiencia ¿cómo logra el estudiante interiorizar los conceptos matemáticos donde pueda generar nuevas ideas y aprender nueva información?

Informante: D1

Categoría: Aprendizaje Lúdico

“el estudiante logra interiorizar los aprendizajes en el área a través de la aplicación en situaciones de la vida cotidiana por medio de **aprendizajes significativos, lúdicos**, como manejo de billetes didácticos, la compra y venta en una tienda simulada en el aula de clase, aplicación de encuestas para hacer estudios estadísticos, etc. y demás actividades que tienen que ver con la vida diaria”

El juego en el aprendizaje de la matemática con ciertas normas establecidas permite a los estudiantes ordenar sus ideas de manera creativa para el alcance de los niveles de pensamiento abstracto donde puedan de manera libre decidir cuáles acciones emprender ante eventos novedosos e interesantes que involucre

situaciones cotidianas (Farías y Rojas, 2010). Considerando el anterior testimonio del informante clave sobre la importancia del juego al aprender matemática la creatividad es un factor clave para la apropiación de los significados de la simbología de esta ciencia desde las prácticas cotidianas en situaciones culturales familiares.

Informante: D2

Categoría: Aplicación del saber en contexto

“Inicialmente hay que verificar que el estudiante pueda utilizar sus saberes previos para generar unos nuevos conocimientos a partir de los temas que se están viendo; cuál es el objetivo que el estudiante a través de esos conocimientos previos pueda empezar a utilizar ese aprendizaje nuevo y a su vez **pueda aplicarlo en el contexto** en el que él se está desarrollando en la realidad, esto le permite a ellos que se den cuenta que las matemáticas están directamente relacionadas con su diario vivir y de cierta manera puedan hacer que sea más agradable para ellos su aprendizaje y estén más interesados por buscar más información que la que les da el propio docente.”

De acuerdo con el anterior testimonio expuesto por el informante clave entrevistado nos deja ver y suponer que la construcción del conocimiento matemático parte desde el contexto cultural del estudiante con algunos fines participativos programados en su intervención didáctica de carácter motivacional como parte de su desarrollo socio-cultural. En este sentido, la construcción de dicho conocimiento matemático a nivel didáctico conlleva el planificar y desarrollar experiencias para la comprensión del área de conocimiento en la aplicación de sus estrategias a nivel curricular.

Informante: D3

Categoría: Autonomía en el saber

“Por medio del aprendizaje significativo, donde el estudiante **es autónomo** de su propio aprendizaje y capaz de aplicar el conocimiento en situaciones de contextos.”

La importancia subyacente en la labor educativa del papel activo del estudiante al aprender matemática con capacidad de aportar soluciones desde sus propias

experiencias, además con sus propios procedimientos y objetivos de interacción apoyado en su entorno con cierta motivación y capacidad de autorregulación (Solorzano, 2017). Bajo el apoyo teórico del anterior autor al destacarse también sobre la narrativa mencionada por el informante D3 sobre la importancia de la autorregulación del estudiante al aprender de manera significativa y natural en el diálogo construido con sus compañeros para el aporte concienzudo de soluciones ante la complejidad de los problemas a resolver.

Informante: D4

Categoría: Estrategias Lúdicas

“En las matemáticas es muy importante la didáctica, la forma como decía anteriormente cómo uno va a acercar al estudiante a sus conocimientos la matemática generalmente es una asignatura la cual los estudiantes presentan dificultades o presentan como una cierta aversión o apatía sí, considerándola como una de las asignaturas más complicadas de las demás asignaturas que ellos ven, entonces una forma de acercarnos a ella y de que en cierta forma ellos eliminen ciertos pensamientos negativos frente a la materia me parece muy importante la didáctica, las **estrategias lúdicas** que se utilicen para trabajar los diferentes temas y especialmente el material concreto, pienso que a través del material concreto y de la vivencia como tal de las situaciones matemáticas ellos hacen una mayor asimilación y posteriormente una mejor aplicación”.

En este caso, la actividad lúdica en el aprendizaje de la matemática en medio de los entornos recreativos permite el desarrollo de actitudes habilidades y destrezas al estudiante como parte de su desarrollo personal en base de su motivación, gusto e interés con plena atención en su participación activa (Quintanilla, 2020). De tal forma, que se puede comentar que la actividad lúdica promovida por el docente en las actividades planificadas incrementa la posibilidad de formar una actitud positiva desde la afectividad del estudiante para el desarrollo de otras destrezas matemáticas que eleve su nivel de pensamiento.

Informante: D5

Categoría: Motivación al Aprendizaje

“Cuando se logra **atraer al estudiante hacia el aprendizaje** de las diferentes

temáticas que se abordan.”

El estudiante al aprender adquiere un convencimiento del valor de esta ciencia al descubrir lo valioso del conocimiento para su vida, lo que favorece la adquisición de las habilidades en el desarrollo de la comprensión de sus conceptos y procedimientos, lo cual implica por parte del docente el conceder momentos de reflexión de la capacidad en la matemática para el desarrollo de la sociedad y de su propio entorno vital (Farías y Pérez, 2010). En tal caso, el avivar el interés del estudiante en el conocimiento matemático desde la perspectiva didáctica incluye incorporar la innovación en la introducción de nuevos temas vinculadas a sus áreas de formación trans-disciplinaria de acuerdo con las potencialidades que ofrece su contexto.

Figura 1

Categoría: Interiorizar los conceptos y nuevas ideas



Nota. Elaborada por la autora.

La anterior red semántica asumiendo la interiorización del conocimiento

considerando la teoría ZDP donde marca pauta el interés del estudiante en los contenidos desde la práctica y la aplicación del saber matemático en un clima educativo lúdico que impacte en su mundo interior y exterior. Desde la visión de Vygotsky el proceso de internalización procede desde un plano externo al plano interno para la formación de la vida consciente como una teoría social en la adquisición de los significados a partir de la realidad social y la respectiva comprensión de los conceptos en su desarrollo cultural de lo inter-psicológico a lo intra-psicológico (Alvares y Balmaceda, 2018).

Ahora a nivel conceptual-procedimental el aprendizaje en matemática ¿cómo cree que se logra la interacción donde el estudiante utiliza el símbolo matemático dentro de su contexto social? ¿Cree usted que es posible ese proceso de aprendizaje?

Informante: D1

Categoría: Concientizar su práctica matemática

“ese proceso de aprendizaje es posible, la interacción entre lo conceptual y lo procedimental en el área de las matemáticas es indispensable ya que se debe lograr que el estudiante aplique lo que el aprendió, los conceptos aprendidos en su diario vivir por medio de ejercitación constante, se debe **concientizar** al estudiante que lo que él aprende es para que lo ponga en **práctica** en su vida diaria y no debe aprender para el momento si no para la vida.”

La práctica matemática es aplicable en situaciones problematizadas que requiere de la aplicación de reglas y de la lógica que permite al estudiante deducir, inducir o abstraer donde adquiere el conocimiento de cómo hacer matemática en su parte de producción y funcionamiento (Medrano, 2016). Por lo tanto, el hecho de que el estudiante durante el proceso de aprendizaje de matemática se involucre personalmente en las actividades al activar sus facultades de deducción e inducción, le permite mayores beneficios en el desarrollo de su acontecer vivencial.

Informante: D2

Categoría: Situaciones reales de vida

“las clases apliquemos las **situaciones reales** de vida desde el contexto que

viven los estudiantes en la solución de problemas en la resolución de algunos conflictos en la resolución de preguntas tipo saber que estén orientadas más hacia lo que el estudiante maneja diariamente, un ejemplo sencillo de esto es que cada vez que se van a hacer operaciones matemáticas a los estudiantes se les hace más fácil solucionarlas pensando en dinero porque el dinero es lo que más utilizan ellos en su diario vivir, de esa manera es más sencillo reconocer cuándo las cantidades son positivas, cuándo son negativas y de esta manera pues ellos tienen una claridad más para solucionar sus problemas ya teniendo en cuenta lo que viven diariamente”

La aplicación del conocimiento matemático de lo conceptual a lo funcional como una parte de la educación para la vida y los procesos de aprendizaje en situaciones descontextualizadas para el estudiante sin conexión con su realidad fomenta el desvinculo entre la escuela y la sociedad con la necesidad apremiante que el estudiante afronte actividades complejas y significativas (Alvis, Aldana y Caicedo, 2019). En esta medida, la conexión de la matemática con su realidad depende en cierta forma del tipo de problemas más contextualizados con aproximación a sus simbolismos y significados para el estudiante donde contemple y aprecie los conceptos y los procedimientos en su diario vivir en el aprendizaje antemural o fuera del aula de clase sin tanta formalidad.

Informante: D3

Categoría: Interacción en el Contexto

“El estudiante con la definición de algunos conceptos matemáticos puede relacionar el **contexto social donde interactúa**, con esquemas de conjuntos, secuencias, series, etc. Pero, dentro de lo abstracto. Sí es posible ese proceso de aprendizaje, dado que la formación del estudiante se realiza en medio de un contexto social, cultural y económico. “

Ante tal planteamiento del informante, este confirma la importancia del contexto social teóricamente es necesario considerar como un principio pedagógico en el aprendizaje de la matemática para asumir el ciclo de paso de lo concreto a lo abstracto en un proceso más vivencial desde el punto de vista de las ciencias sociales, en la integración inter-disciplinaria de la matemática con otras áreas de

conocimiento.

Informante: D4

Categoría: Vivencia del Estudiante

“son como las **vivencias de los estudiantes** con respecto a eso, por ejemplo, también es que no solo la matemática involucra la solución de una situación a través del algoritmo matemático o sea darles solución a ciertas cosas ahí de todas maneras ahí yo diría que está inmersa la matemática, que el estudiante va a salir y está como nublado entonces dice que hago llevo sombrilla? ¿No llevo? Entonces ese tipo de situaciones donde uno diría bueno ahí no está representado ningún algoritmo ahí no está representada una operación aritmética como tal pero el darle como solución a eso, pero el poder mirar como solución o que predicción hace respecto a eso yo pienso que ahí también ahí están inmersas ahí las matemáticas”

La vivencia matemática es la experiencia del estudiante al poner en práctica sus conocimientos en situaciones cotidianas con énfasis en el desarrollo de su creatividad para el desarrollo de sus habilidades y de su personalidad donde es necesario que el docente no solo ofrezca la resolución de problemas de los textos académicos (Palmer, 2015). La categoría sugerida por el anterior informante describe de manera sui generis la concreción de un aprendizaje de la matemática con un sentido cotidiano de la vida de carácter reflexivo y comprensivo de manera articulada como un principio formador de habilidades con actividades que cobren interés y alta motivación de los estudiantes puesto que se consideran sus necesidades.

Informante: D5

Categoría: Contexto de la Cotidianidad

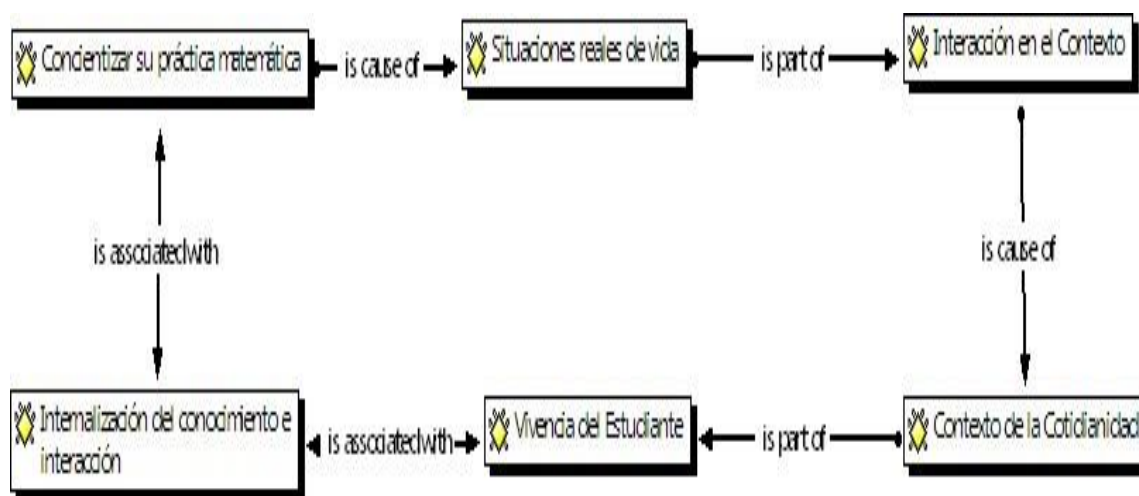
“Se logra mostrando al estudiante la aplicación, utilidad e importancia de la temática en diferentes **contextos de la cotidianidad** y si creo que es posible ese proceso de aprendizaje”

El aprendizaje de la matemática en la vida real permite la inserción de lo cognitivo, lo emocional y lo social al resolver problemas a partir de los interés y necesidades del estudiante lo cual implica que el binomio matemática-cotidiano debe focalizarse en la escuela para hacer viable la construcción del mundo

matemático en la cotidianidad al relacionarse el ambiente y la experiencia (Rodríguez, 2011). Entonces un aprendizaje de la matemática considera el papel activo del estudiante considerándose las estrategias y los contenidos centrándose en la personalidad del estudiante, lo cual sugiere un diseño instruccional y un tratamiento del saber impartido que se acerca más a la zona experiencial del estudiante.

Figura 2

Categoría: Internalización del conocimiento e interacción



Nota. Elaborada por la autora.

La transformación de la información al conocimiento, donde son relevantes los procesos de codificación que el entorno ofrece a través de la creación de mapas cognitivos y de redes conceptuales como una forma de organización los datos para la formación de memoria y experiencia en el uso de recursos y competencias (Martínez y Ruiz, 2017). Es así, como la anterior red semántica representa la articulación entre la ciencia cognitiva y el aspecto socio-cultural como principios subyacentes propicios para el desarrollo del pensamiento matemático en situaciones reales y de acuerdo con la experiencia de vida del estudiante.

¿De qué forma las actividades en el aula permiten al joven confrontar las ideas matemáticas donde pueda elaborar nuevos esquemas de conocimiento y pueda realizar interpretaciones como parte de su formación matemática?

Informante: D1

Categoría: Desarrollo del Pensamiento

“Las actividades matemáticas que se realizan en el aula de clase siempre deben ser muy atractivas para los estudiantes que despierten en ellos el interés y que contribuyan a **desarrollar el pensamiento**, la creatividad y las demás habilidades que les permitan desenvolverse con acierto en este mundo tan cambiante; que se adapten con facilidad a los cambios y a las nuevas tecnologías”.

El pensamiento está vinculado con la resolución de problemas y en donde la matemática permite la formación del razonamiento lo que abarca el desarrollo de una forma de pensar de naturaleza lógico-formal con autonomía en procesos de socialización integrando lo cognitivo y lo afectivo (Navarro, 2017). Entonces el testimonio del informante D1 con respecto a la categoría emergente, desarrollo del pensamiento apunta a los procesos de aprendizaje de la matemática donde el estudiante tenga la especial particularidad de demostrar autonomía y capacidad creativa en la conformación del binomio cognitivo-emocional.

Informante: D2

Categoría: Reconocer Situaciones

“Con respecto a esa pregunta, las actividades de aula son muy importantes, por eso nosotros diseñamos las actividades teniendo en cuenta tres momentos de clase; el momento de apertura que es donde el estudiante reconoce con sus saberes previos cuál es el tema que se va a tratar, idealmente en ese momento de apertura lo que se busca es que se tenga un problema contextualizado en el que el estudiante pueda **reconocer** que esta **situación** la puede tener en su diario vivir y pueda dar una solución sencilla para poder abordar la nueva temática; en el momento de la conceptualización el estudiante va a conocer los nuevos temas que se le van a orientar y estos nuevos temas en el momento del desarrollo y la práctica van a trabajarse teniendo en cuenta su diario vivir, por eso se plantean problemas que tienen que ver con lo que ellos se están relacionando normalmente.”

El anterior testimonio del informante dentro de su narrativa plantea desde su experiencia docente la importancia de la construcción de su saber matemático de forma contextualizada al considerar situaciones propias de su mundo de vida para la adquisición del conocimiento y la asimilación de los conceptos donde los pueda

aplicar. En específico, un aprendizaje de la matemática más personal con la aprehensión de su simbología significativa en la que el estudiante comprende su uso a nivel individual sobre el compartir opiniones con sus pares a partir de su realidad y experiencias donde es necesario algunos replanteamientos en la resolución de los problemas.

Informante: D3

Categoría: Rol activo del Estudiante

“El trabajo cooperativo, permite asignar roles que a su vez orientan y generan responsabilidades individuales y colectivas, que le permiten al estudiante **asumir su papel** en el aula de clase y así debatir, cuestionar y preguntar, acerca del saber que está adquiriendo”.

El aprendizaje de la matemática requiere de la participación activa del estudiante, ya que necesita a pesar del manejo de un lenguaje estructurado caracterizado por la rigurosidad semántica, la cual necesita de la negociación en el intercambio de los significados durante la comunicación de las ideas de forma intersubjetiva para la mediación simbólica y además para la adquisición de las competencias matemáticas en la aplicación del conocimiento en su contexto (García y Coronado, 2020). De tal modo que la responsabilidad del estudiante y su compromiso en el aprendizaje de la matemática requiere de un manejo autónomo del lenguaje para producir sus propias ideas y llevarlas al plano social como forma de validar su participación.

Informante: D4

Categoría: Proponer Situaciones

“ya entra a **proponer situaciones** sí y también aquellas actividades que involucren que el estudiante proponga, me parece también interesante que es fundamental la matemáticas no debe como tan estática que él se sienta el profesor está en el tablero y el copió y se hacen 5 ejercicios del mismo estilo entonces sí es importante la repetición claro porque esto activa la memoria y que el estudiante empieza a guardar la información pero que no vuelva esa repetición algo cotidiano, siempre lo mismo entonces, ahí priman las estrategias variadas que uno aplique en clase como para que si es necesario ese ejercicio repetitivo pues no se haga tan

tedioso si no que de una manera activa, creativa y motivante esté interesado para realizar este proceso”

Las situaciones problema presentan en el espacio educativo una oportunidad para la interacción estudiante-docente de para la exploración de nuevos conceptos vinculados a partir de una incógnita planteada para generar procesos de pensamiento en el momento de aplicar el conocimiento de forma articulada (Castillo, 2018). La apertura de pensamiento causada por la pregunta monitoreada en un problema de naturaleza matemática de forma dinámica más que de forma estática promovida por la concepción tradicional del aprendizaje en el intercambio de la información al resolver una situación no estructurada más identificada con la realidad.

Informante: D5

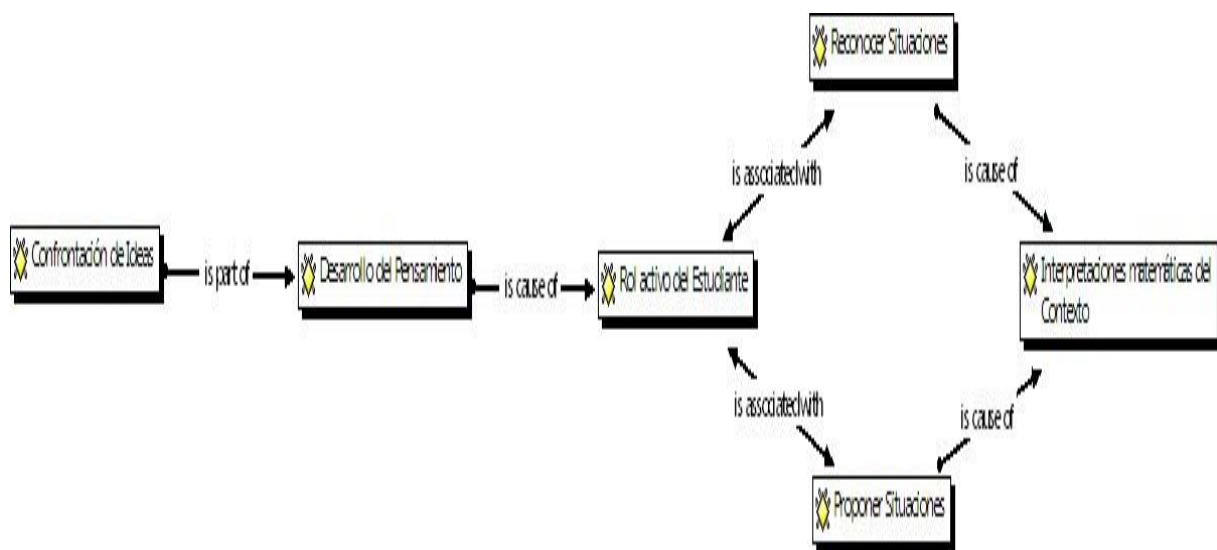
Categoría: Interpretaciones matemáticas del Contexto

“Cuando el estudiante se apropia del conocimiento y tiene una comprensión clara de los conceptos básicos, porque ello le ayudará a seguir construyendo el conocimiento y hacer las **interpretaciones matemáticas del contexto**”.

La interpretación en contexto, de acuerdo al conocimiento obtenido en el aprendizaje de la matemática, conlleva de forma pertinente una valoración de la comprensión matemática desde los diversos escenarios experimentados por el estudiante apoyado sobre una perspectiva hermenéutica en la epistemología cognitiva y semiótica (Romero et al., 2008). De tal forma que el testimonio del informante y el respaldo teórico asocian la activación de la capacidad de interpretación en el aprendizaje de la matemática desde el manejo de la simbología en espacios culturales cercanos al estudiante donde además ocurren momentos de reflexión y comprensión de los conceptos vinculados escenarios de la vida cotidiana.

Figura 3

Categoría: Confrontación de ideas

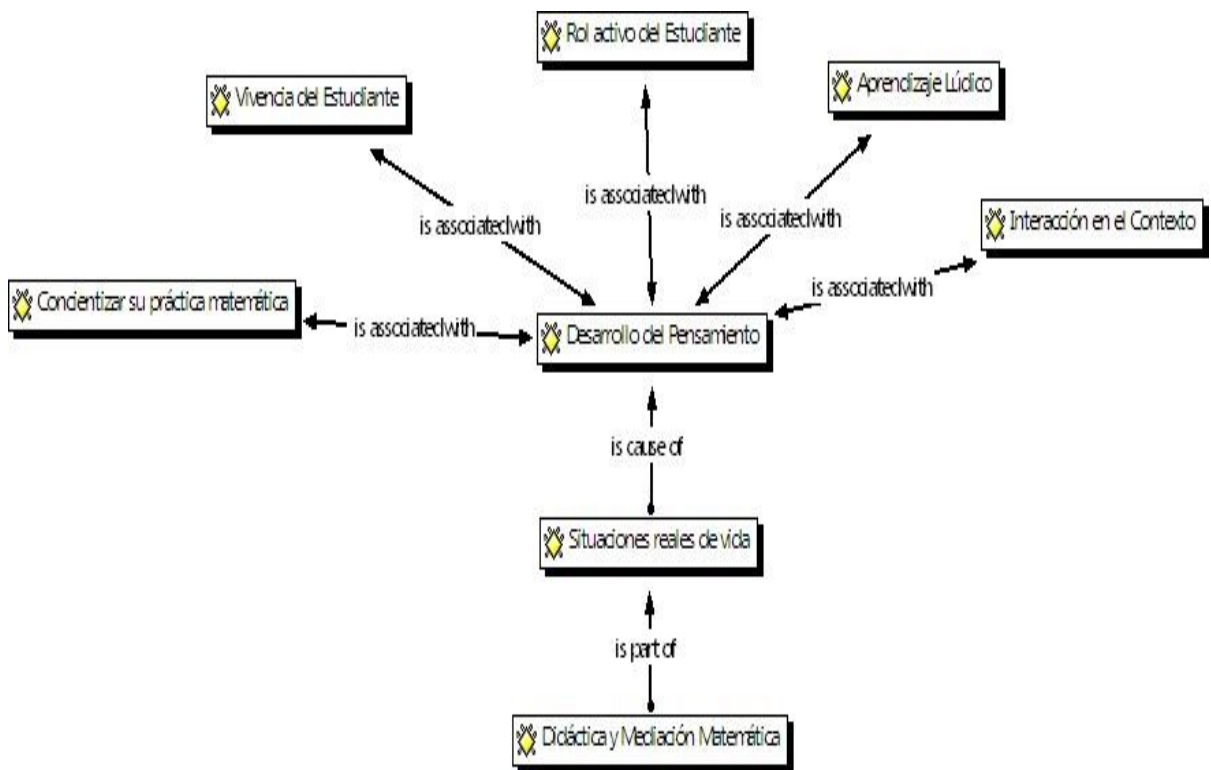


Nota. Elaborada por la autora.

La apuesta didáctica al favorecer la circunstancia durante el aprendizaje para incentivar el innovar en la práctica de crear y recrear ideas en situaciones críticas en la cual el estudiante pueda argumentar donde surja la capacidad del sentido común en el hecho comunicativo en la acción social para la toma de decisiones conjuntas o individuales a partir de la valoración de diversos criterios o puntos de vistas (Ibarra, 2017). Entonces, la red semántica en la vinculación de las categorías refleja en su yuxtaposición dando surgimiento a la categoría confrontación de las ideas donde el apoyo epistémico resalta el aspecto comunicación como desencadenante didáctico para la acción mediática entre los estudiantes como forma de encuentro entre las ideas-solución.

Figura 4

Categoría: Didáctica y mediación matemática



Nota. Elaborada por la autora.

La cognición matemática implica una ecología de significados dados en la interacción comunicativa relacionados con la didáctica con prácticas discursivas y operativas que se desencadenan ante diversas situación-problema aproximadas al conocimiento matemático (Godino et al., 2006). En tanto, surge como una familia de categorías el supuesto de la aplicación de la didáctica de la matemática para el desarrollo del pensamiento como propósito vital inmersa en el plano comunicativo y que a partir de las situaciones espontaneas que surjan en el aula y desarrolle el estudiante sus significados dentro del lenguaje matemático como acción social.

Dimensión El Aprendizaje de la Matemática y la Teoría Constructivista

Desde su contexto social ¿cómo el estudiante analiza los conceptos matemáticos en especial por medio de la aplicación del conocimiento en situaciones fuera de la institución educativa?

Informante: D1

Categoría: Aplica los Conceptos Matemáticos

“El estudiante **aplica los conceptos matemáticos** fuera de la institución cuando en casa va con su mamita a la tienda, cuando acompaña a sus papás al mercado, en los viajes o salidas familiares calculando distancias o ubicándose en los planos o GPS del celular, o del mismo carro, viendo e interpretando información en los noticieros”.

La vida cotidiana para la actividad matemática donde el estudiante mide, cuenta, juega y explica, y además paralelamente construye las ideas matemáticas al experimentar, en el ensayo y error, al aplicar la intuición en la demostración y la formalización en situaciones y problemas de manera creativa y práctica (Palmer, 2018). De tal forma que, la categoría anterior ilustra la aplicación del conocimiento matemática y que además justifica su existencia y su valor en los procesos cotidianos al comprar, vender calcular en donde se evidencia la habilidad cotidiana del estudiante al afrontar su toma decisiones en la solución de problemas.

Informante: D2

Categoría: Relacionar Conceptos Matemáticos en el Contexto

“Con respecto a esta, nos hemos dado cuenta que los estudiantes cuando retoman bien sus **conceptos** en el aula y van a su diario vivir afuera, se dan cuenta cómo pueden aplicar lo que han estado aprendiendo con esos problemas contextualizados que hemos estado **relacionando** ya los estudiantes por ejemplo en su hogar ya saben cómo empezar a distribuir el dinero que sus padres les dan

diariamente o semanalmente para que puedan distribuirlo equitativamente entre los días, también saben distribuir un poco mejor su tiempo porque se han dado cuenta que se necesita tiempo para descansar”,

La importancia del docente de matemática al abordar el contexto del estudiante al enriquecerlo con algunas preguntas interesantes al facilitar la interacción precisamente para la adquisición de nuevos conceptos y su relación con el mundo real al vincular con las ideas abstractas de manera práctica los contenidos (Angulo et al., 2019). Entonces desde su mundo particular el estudiante puede enriquecerlo con el conocimiento matemático en la práctica cotidiana al vincular de manera espontáneas lo concreto y lo abstracto al buscar siempre vincular lo aprendido con situaciones reales que surjan en su diario vivir.

Informante: D3

Categoría: Solucionando Ejemplos Cotidianos

“En concreto, a través de la geometría (diseños geométricos, cuerpos, figuras planas, áreas, perímetros, etc.) y en la estadística (probabilidades, porcentajes, representaciones, etc.). Algunos ejemplos: descuentos en productos, decoraciones, construcción, etc.”

La ejemplificación y contextualización de los problemas de matemática busca la activación de un sistema discursivo y de prácticas donde el estudiante aplica los procedimientos o el algoritmo de acuerdo con las situaciones planteadas donde demuestra sus conocimientos y habilidades (Miguez, 2003). De tal manera que el abordaje de las nociones abstractas matemáticas por medio del uso apropiado de ejemplos afines al mundo cultural y social del estudiante y que de forma oportuna involucra su espacio familiar, local y escolar como oportunidades para la aplicación de normas y procedimientos propios del mundo matemático.

Informante: D4

Categoría: Situaciones Matemáticas

“el hecho de hacer una clasificación, el niño pequeño que se le dé una cantidad de figuras de diferentes colores y tamaños el fácilmente hace su clasificación por colores, por formas, por tamaños, entonces este o sea no necesariamente el niño en la adquisición de ciertos contenidos matemáticos eso no

como digo yo no necesariamente con eso el adquiera las herramientas para defenderse en su vida diaria con **situaciones que requieran matemáticas** que requiera hacer una suma que requiera hacer una resta entonces yo creería que sí que el niño fácilmente lo que aprende en la clase lo puede llevar a su vida diaria.

Las situaciones matemáticas permiten medir la autenticidad de las tareas conectadas a la vida cotidiana del estudiante donde es relevante la formulación de una pregunta sobre el evento propuesto y la respuesta que busca un propósito en la información obtenida (Cáceres et al., 2015). En concreto, la información que explora el estudiante junto con el acompañamiento pedagógico del docente permite el plantearse una serie de preguntas como punto de arranque para formular una solución o un abanico de soluciones que den respuesta a las cuestiones planteadas para la formación del pensamiento matemático.

Informante: D5

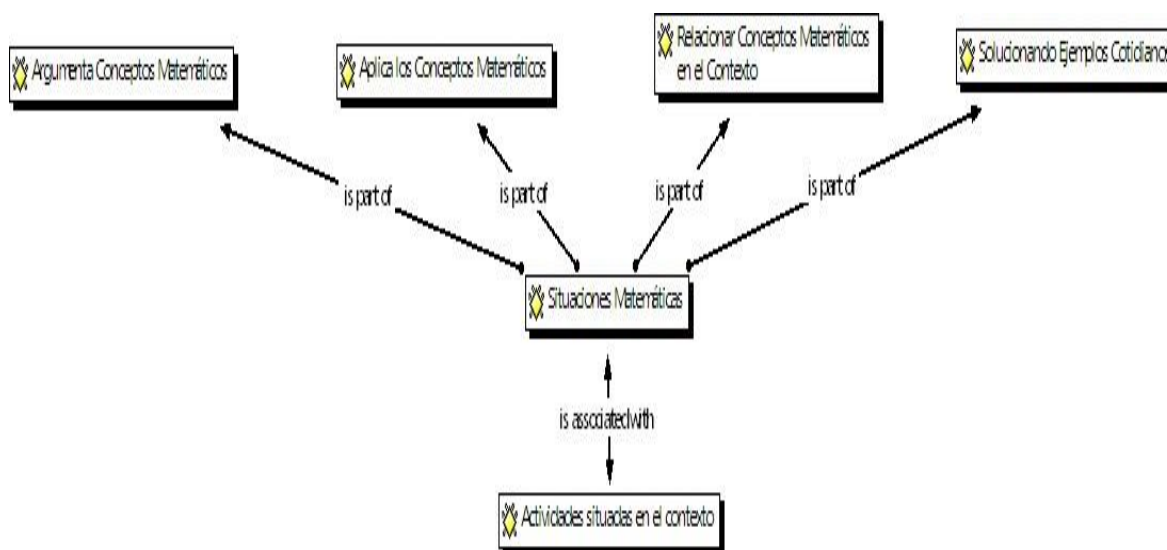
Categoría: Argumenta Conceptos Matemáticos

“Si es posible, el área de matemáticas es la que mayor aplicabilidad tiene, cuando el estudiante es capaz de dar una idea que refuerza y **argumenta** a través de procesos y **conceptos matemáticos** esto lo llevan a innovar y proponer soluciones o metodologías innovadoras en diferentes ámbitos”.

La actividad discursiva en el aprendizaje de la matemática comprende la capacidad argumentativa como condición indispensable para validar, disentir y convencer en la confrontación de ideas en la negociación de significados en la justificación de razonamiento para la realización del pensamiento lógico tanto inductivo como deductivo (Ríos, 2021). Lo planteado por la narrativa del informante clave D5 respecto a la categoría argumentar matemáticamente incorpora al estudiante en el juego del lenguaje para la comunicación de significados como parte del proceso de aprendizaje donde es importante el uso de la lógica y del razonamiento a través de los juicios emitidos.

Figura 5

Categoría: Actividades situadas en el contexto



Nota. Elaborada por la autora.

Las actividades situadas en el aprendizaje de la matemática están asociadas al concepto de aprender haciendo, donde el docente no es un simple proveedor de conocimiento sino es un mediador dentro del proceso de construcción de conocimiento considerando la ZDP en la que cobra importancia las experiencias para la aplicación de las representaciones y los procedimientos por parte del estudiante (Moreno et al., 2011). Al respecto, la red semántica en consonancia con el aporte teórico reflejado por el anterior autor concuerda en señalar la necesidad de aprovechar el contexto y sus eventos singulares en la vida del estudiante como insumo para la construcción del conocimiento matemático en el manejo de datos y la información recibida por los estudiantes al socializarse.

¿Considera la posibilidad de que el estudiante pueda aprender matemática con la construcción individual de los conceptos y el conocimiento social donde el joven usa el lenguaje dentro del aula para la adquisición personal del significado sobre el símbolo matemático construido desde la acción?

Informante: D1

Categoría: Nuevas Experiencias

“Teniendo en cuenta que el estudiante posee conocimientos previos; a partir de estos y de **nuevas experiencias** significativas él puede construir nuevos conceptos, nuevos aprendizajes”.

Las metodologías activas en el aprendizaje de la matemática como el aprendizaje cooperativo permiten al estudiante disfrutar de experiencias en la construcción de conocimiento al participar en actividades grupales con intervención social en la ejecución de proyectos educativos al resolver problemas desde variadas complejidades (Herrada y Baños, 2018). De tal forma, que las experiencias innovadoras desde una metodología pertinente permiten el surgimiento de las actividades necesarias para el aprendizaje significativo a partir de la creación de situaciones convenientes que enriquecen la formación matemática desde la complejidad de la vida real.

Informante: D2

Categoría: Nuevos Temas

“ Es muy importante en este caso reconocer que el estudiante debe empezar a hacer un proceso de construcción de su propio conocimiento, por eso las clases están estructuradas de esa manera que el estudiante retome sus saberes previos que vaya empezando a construir el conocimiento basado en los **temas nuevos** que se vayan trabajando y en las actividades que se realizan en el aula vayan reforzando, vayan aplicando estos conceptos en la vida cotidiana y así cuando el estudiante esté solo enfrentándose directamente a su diario vivir puedan con esos conocimientos adquiridos”

La innovación metodológica que orienta el tratamiento de los contenidos en la forma de presentación tradicional o digital o a través de diversos canales y plataformas comunicativas como forma de interacción variada permite al estudiante observar desde otro punto de vista la información procesada del conocimiento matemático. Los nuevos temas como categoría emergente desde la apreciación de su entorno pedagógico del informante, a nivel empírico y teórico permiten expresar la oportunidad siempre abierta de reforzar los conocimientos previos y la adquisición de nuevas competencias matemáticas.

Informante: D3

Categoría: Satisfacción de Necesidades y Capacidades

“Sí, por medio de una transposición correcta que busque **satisfacer sus necesidades y capacidades**. Aunque, es complicado atender más de 30 personas con pensamientos y necesidades diferentes en solo dos horas”.

La aplicación de las estrategias didácticas por parte del docente permite la satisfacción del estudiante en aprender matemática específicamente para organizar, procesar y retener el conocimiento al generar interés y emoción, proponer retos para propiciar la interacción (Realpe et al., 2021). Ante ello, la acción pedagógica del docente inicia al emprender su dinámica didáctica centrada en el favorecer las necesidades del estudiante sobre el plano lo emotivo y lo volitivo para su desarrollo integral al aprender matemática en medio de un clima que favorezca su auto-confianza en el proceso de interacción con sus pares.

Informante: D4

Categoría: Explorar e Interpretar Procesos Matemáticos

“hay corrientes pedagógicas que nos dicen por ejemplo el constructivismo que al niño hay que dejarlo solo, que él explore, que el mismo a través de la **exploración** él crea sus conexiones e **interpretaciones** y yo pienso que hasta ahí hasta ese punto no, especialmente en matemáticas hay que orientarlo mucho y hay que o sea se requiere como específicamente entrar a mostrarle y a que él tenga contacto con ciertos términos y **procesos matemáticos**, en ese sentido él sí puede construir si no hay ninguna dificultad porque también hay que mirar a veces que se presentan problemas de aprendizaje como por ejemplo la discalculia que ya en ese sentido el estudiante va a demostrar una marcada dificultad para ciertas actividades y para asimilar de manera adecuada ciertos conceptos matemáticos”

La fase exploratoria e interpretativa como parte del proceso de su formación de pensamiento abstracto por parte del estudiante en la clase de matemática, lo motiva a centrarse en el aprendizaje de los contenidos siempre a favor de comprender los conceptos básicos y los procedimientos para la resolución de los problemas. Asimismo, la habilidad interpretativa en la matemática que el estudiante pueda desarrollar comprende de forma sistemática su formación en los procesos de

pensamiento a nivel crítico y lógico.

Informante: D5

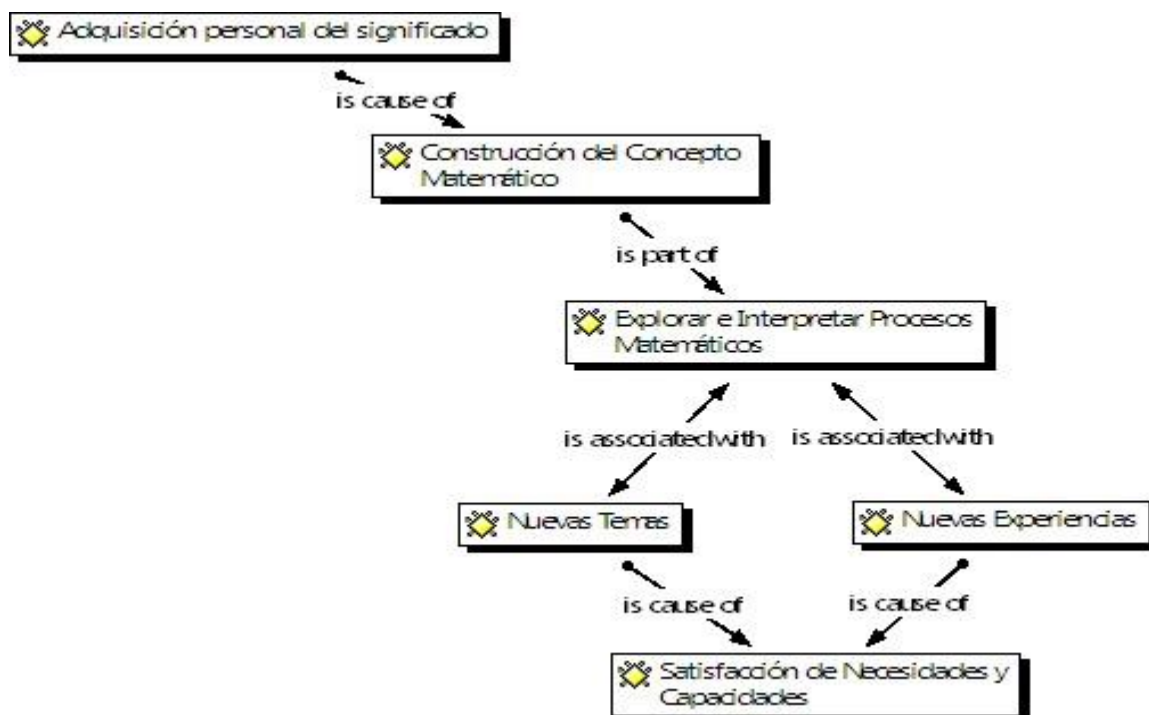
Categoría: Construcción del Concepto Matemático

“Si se generan los espacios y se da la orientación correcta desde lo deductivo a lo inductivo, el estudiante estará en plena capacidad de **construir el concepto** y hacer uso del lenguaje correspondiente y coherentemente”

La formación de conceptos desde el punto de vista didáctico se relaciona con la experiencia del estudiante al confrontar algunas ambigüedades de las situaciones a resolver basados en los contenidos aprendidos por ensayo y error al confrontar los niveles de abstracción (Angulo et al., 2020). En tal sentido, la formación de los conceptos matemáticos está asociada a la dinámica práctica del estudiante y de acuerdo con tipo de problemas a resolver en plena aplicación de los procesos de deducción e inducción en el uso exacto del lenguaje.

Figura 6

Categoría: Adquisición personal del significado matemático



Nota. Elaborada por la autora.

En cuanto a la comprensión de los significados matemáticos lo compone el entender las relaciones matemáticas, la aplicación de sus conceptos apoyado de la creatividad a partir del lenguaje lógico al afrontar los problemas desde la complejidad con la elaboración de juicios que desarrolló el razonamiento junto con las representaciones matemáticas (Montenegro et al., 2006). De cierto modo, la adquisición de los significados matemáticos converge en la activación de los procesos coordinados por la acción y la comunicación del estudiante al afrontar las situaciones que exijan la aplicación de conceptos fundamentados en sus representaciones cognitivas como recursos que permite la viabilidad de su experiencia.

¿Cómo debe ser el discurso del docente de manera apropiada en el aula, a fin de integrar a los estudiantes a la cultura de la comunidad matemática desde la práctica social, desde lo subjetivo para desarrollar su significado y su mayor entendimiento desde la discusión y la negociación?

Informante: D1

Categoría: Libertad de expresar ideas

“El discurso del docente en el aula para darse a entender debe ser motivador, usar juegos, realizar ejercicios aplicados al mundo real, usando las nuevas tecnologías, fomentando el trabajo colaborativo, articulando esta área con las demás áreas de estudio, realizar concursos y **darles libertad de expresar sus ideas** o de contar sus propias experiencias”.

Dentro de las habilidades matemáticas el proceso comunicativo es de gran valor por la alta carga simbólica del conocimiento matemático para su comprensión, interpretación e intercambio de significados de tal forma que tenga la oportunidad de confrontar las conjeturas desde el propio lenguaje matemático, lo cual le permita justificar el aporte de soluciones a los problemas por resolver (Jiménez et al., 2010). Por tal razón, en el aprendizaje de la matemática cobra mayor importancia la comunicación clara y exacta de las ideas en el debate de los temas a desarrollar desde la aplicación de los esquemas cognitivos y de los algoritmos propicios para la resolución de los problemas.

Informante: D2

Categoría: Orientar Situaciones Matemáticas

“Con respecto a esto es muy importante que el docente tenga empatía con sus estudiantes inicialmente, que los estudiantes lo vean al docente como un modelo que les va a **orientar sus situaciones matemáticas** en cada una de las clases y no como un obstáculo que el estudiante va a tener que enfrentar diariamente de esa manera hace que el estudiante primero retome las clases de forma agradable, esté interesado por participar, esté interesado por seguir aprendiendo”.

De acuerdo con el planteamiento expresado por el anterior informante sugiere que el manejo de las situaciones con fines para obtener el aprendizaje de la matemática es una ocasión propicia para retomar los conceptos y reforzarlos con actividades de amplio interés para el estudiante lo cual promueve de forma activa su participación. En tal caso, las situaciones matemáticas que el docente en su capacidad pedagógica pueda planificar y gestionar es de vital importancia para generar en el estudiante procesos de pensamiento que se evidencian en su habilidad procedimental al abordar los problemas, en su comunicación y discusión para ofrecer con sus pares alternativas de solución.

Informante: D3

Categoría: Discurso Estructurado y Claro

“Claro, fuerte, **estructurado**, controlado y **armónico**”.

El discurso matemático procede de la naturaleza de su lenguaje que activa la comunicación de las ideas matemáticas para la introducción y el desarrollo de los temas por medio de su sistema simbólico y su respectiva manipulación, con el objetivo de hacer posible el abordaje y la solución de un problema en medio del debate de las opiniones aportadas (Serrano, 2002). Entonces, articulando la narrativa del informante D3 con el aporte epistémico del anterior experto sobre la categoría de un discurso claro y bien elaborado por parte del docente al comunicarse de manera asertiva con los estudiantes lo cual facilita la postura de los jóvenes en la manipulación simbólica al argumentar mientras que buscan la solución del problema desarrollado de forma cooperativa y colaborativa.

Informante: D4**Categoría:** Lenguaje Asequible

“Bueno primero que todo la terminología, hay que acercar al estudiante a la terminología matemática pero también hay que utilizar un **lenguaje muy asequible** como decía anteriormente si el niño tiene aversión o le tiene miedo a las matemáticas o cree que no es bueno para las matemáticas pues de pronto llegar uno con tanto tecnicismo pues va a hacer que en vez de atraerlo hacia las matemáticas pues lo aleje más, pues me parece que debe ser un lenguaje sencillo, debe ser un lenguaje atrayente, que de pronto despierte en el niño la motivación, el interés, por ahí hay unos autores que han hecho muy buenos aportes en cuestión de las matemáticas”

El manejo del lenguaje matemático permite el desarrollo de ciertas capacidades de pensamiento desde su función instrumental para la actividad humana en la aplicación de la observación, el análisis y la interpretación, en la transposición de lo concreto hacia lo abstracto, del lenguaje natural al lenguaje formal (Puga et al., 2016). Por lo cual, la conformación de un lenguaje accesible para el estudiante inicia en su entorno como vivencia donde las ideas surgen de su experiencia adaptada a su nivel y necesidades de aprendizaje en el área de la matemática, y que además le permite el enriquecimiento de su vocabulario en el manejo de término abstractos que surgen de la interacción social.

Informante: D5**Categoría:** Discurso Nivelado

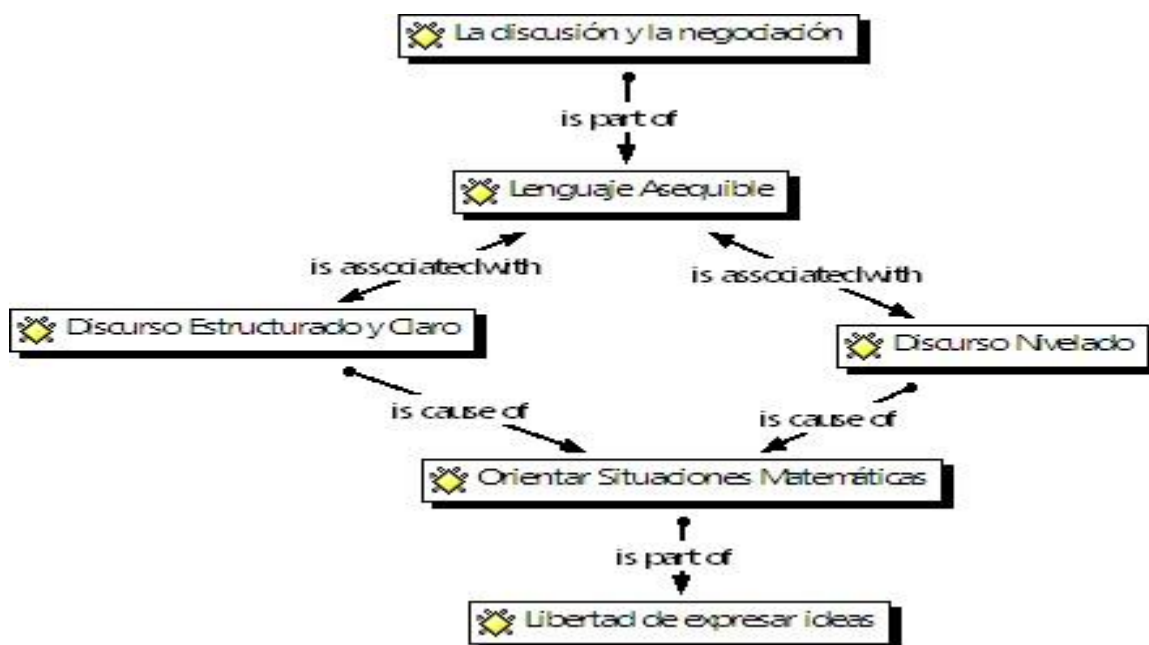
“El discurso debe ser de **acuerdo al nivel** que en que se esté orientando, de acuerdo a la temática y de acuerdo al propósito para el cual se planea la clase”

En cuanto al discurso matemático en el aula confirma las siguientes características como la comunicación de conceptos sin vinculación con el contexto donde se enfatiza el uso de argumentos y procedimientos donde el conocimiento transmitido no se vincula con la vida del estudiante, lo cual lo excluye del proceso de aprendizaje sin dar la oportunidad de construir su conocimiento o modificarlo (Soto y Cantoral, 2014). De tal forma, la comunicación mediada por un discurso

adaptado a la comprensión del estudiante requiere de su participación y motivación al expresar sus ideas de manera natural y espontánea con la precisión que exige el uso de los términos matemáticos.

Figura 7

Categoría: La discusión y la negociación



Nota. Elaborada por la autora.

Los debates en el aprendizaje promueven el desarrollo del pensamiento convergente-divergente al producir representaciones sobre el conocimiento matemático en donde se integra la representación con los procedimientos para la adquisición de habilidades en el trabajo colaborativo (Ostos et al., 2017). En cuanto a la figura anterior que resalta la categoría de la discusión y negociación en el aprendizaje de la matemática, se basa en la comunicación de las ideas con un lenguaje exacto y claro donde es posible la argumentación para el trabajo en equipo donde el discurso entre los pares es fluido para la guía de las acciones a concretar.

Figura 8

Categoría: Aprendizaje de la matemática y el constructivismo



Nota. Elaborada por la autora.

De acuerdo a la anterior red semántica el aprendizaje de la matemática de naturaleza constructivista lo conforma el manejo asertivo del discurso en el uso de lenguaje en medio de las situaciones de orden cultural y social del estudiante donde él puede explorar e interpretar su conocimiento para la solución de los problemas a partir de su argumentación y validación de las ideas. En específico, el aprendizaje constructivista en la matemática exige del docente su creatividad en presentar problemas a partir de la cotidianidad del estudiante en la integración en su mundo de experiencias tanto previas como nuevas en la definición de los estilos de aprendizaje en búsqueda de situaciones estimuladoras (Cañizales, 2012).

Dimensión La Zona de Desarrollo Próximo y el Aprendizaje de la Matemática

¿Cree que, en el aprendizaje de la matemática, es crucial la colaboración, donde los estudiantes expertos asistan y dirigen a sus compañeros a partir del diálogo durante la resolución de los problemas?

Informante: D1

Categoría: Fomentar al Par Experto

“En el área de matemáticas la colaboración por parte de **los estudiantes más hábiles** es fundamental ya que su liderazgo y los valores se fortalecen; a la vez colabora en mejorar el desempeño de sus pares apoyando así la labor docente”.

En el aprendizaje constructivista la figura del experto de acuerdo con el anterior informante es clave su consideración en cuanto al nivel de habilidad para servir a los pares menos aventajados en el área de conocimiento matemático, lo cual es necesario la atención de este tipo de estudiante por parte del docente para reforzar sus destrezas además de sus virtudes como líderes en el proceso del aprendizaje. Bajo esta premisa, se justifica la teoría de la ZDP en el aprendizaje social apoyada en las habilidades de los estudiantes expertos para la adquisición del conocimiento matemático al tener como base el manejo del lenguaje para el desarrollo de su competencia comunicativa.

Informante: D2

Categoría: Fortalecer al Par Experto

“Es importantísimo este aspecto, los estudiantes que están un poco más avanzados en las matemáticas, que tienen más capacidades, más habilidades, más capacidad de análisis para resolver problemas que incluso se ponen sus propios retos en cómo solucionar cada vez más rápido los problemas sean una mano derecha para el docente y una mano derecha también para sus compañeros que de pronto tienen un poco más de dificultades”.

La narrativa como parte del testimonio del informante D2 sobre la categoría orientada al par experto enfatiza el desarrollo de sus potencialidades para el apoyo en las actividades en el área de matemática como una forma de agrupar al conjunto de estudiantes donde el ejercicio de roles es necesario para la ejecución de las actividades. El estudiante experto, es la figura de líder en la coordinación de las actividades con la dirección del docente en la que apoya a sus compañeros en el entendimiento de los nuevos conceptos matemáticos o su reforzamiento en el desarrollo de las actividades.

Informante: D3

Categoría: Capacitar al Experto

“Sí, pero sin dejar de lado las **capacidades** y la potenciación **del estudiante sobresaliente** en el área de matemáticas”.

Entonces la categoría expuesta por el anterior informante supone como la figura fortalecida del estudiante experto como una garantía de formar los líderes de los proyectos de aprendizaje en el área de matemática para asegurar bajo esta dinámica pedagógica el principio de la ZDP. El estudiante guía en la conformación de los grupos o comunidades de aprendizaje de la matemática en la que su desempeño puede impactar en la ejecución de los proyectos de aprendizaje donde los estudiantes tienen una participación significativa en la forma de ayuda de su par experto para trascender sus límites de capacidades.

Informante: D4

Categoría: Lenguaje Compartido

“hay que tener en cuenta que precisamente que se relaciona mucho con la pregunta anterior del lenguaje, a veces de pronto uno de profesor es muy dado a manejar un lenguaje como muy técnico y ya el niño con su compañerito ya **como un lenguaje al mismo nivel en el aprendizaje** pues es posible que de pronto le entienda más al compañero que al mismo docente entonces me parece que sí que es muy importante”.

El anterior testimonio del informante clave refuerza la idea manejada en la

presente investigación de la necesidad en el aprendizaje de la matemática en el ejercicio para el uso del lenguaje apropiado ajustado previamente al nivel de comprensión por parte de la audiencia que participa en las actividades programadas por el docente. Entonces, la capacidad comunicativa de las ideas matemáticas es primordial para la adquisición de habilidades mentales superiores que permite el desarrollo de otras competencias como la argumentación, la síntesis y la interpretación con apoyo en el desarrollo de los problemas a nivel heurístico más que algorítmico.

Informante: D5

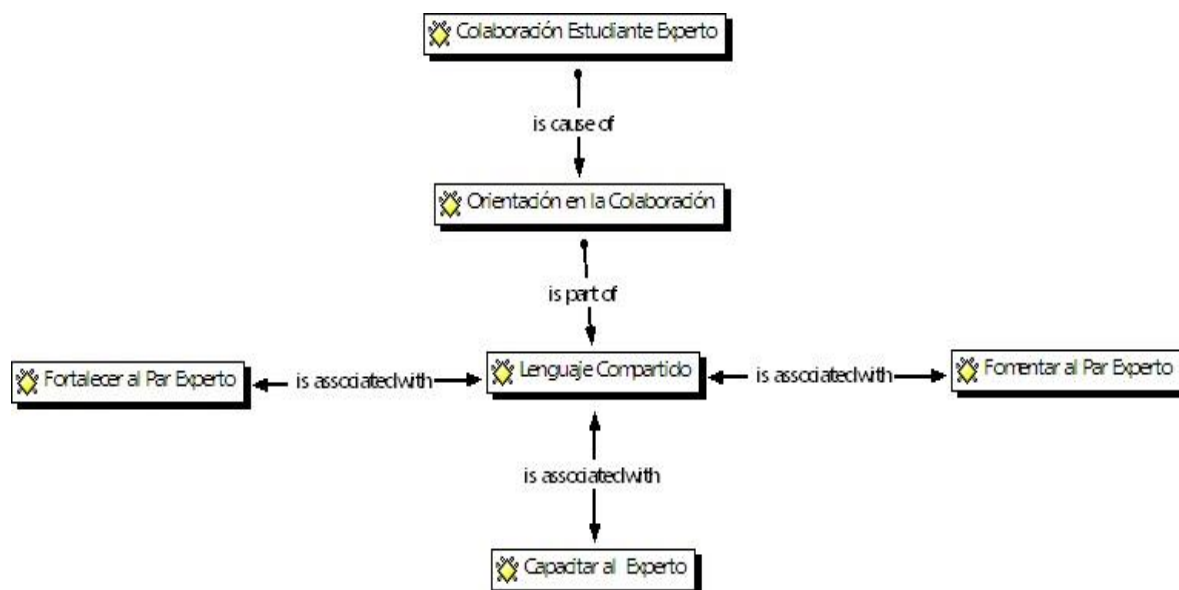
Categoría: Orientación en la Colaboración

“Si es buena **la colaboración**, pero siempre que se dé **con la orientación** y el acompañamiento oportuno del docente a los tutores colaboradores. En ocasiones se tienen en cuenta a los estudiantes más expertos, me parece que son muy importantes para la asimilación de conceptos y construcción de procesos”.

Tal narrativa resalta de forma apropiada los procesos de aprendizaje alrededor del experto en la dinámica comunicativa y participativa en la resolución de los problemas para la construcción de un diálogo más fluido entre los pares lo cual garantiza la formación social del conocimiento matemático. En este orden de ideas, el aprendizaje colaborativo en la matemática, ofrece la oportunidad del diálogo constructivo en el momento de experimentar en el plano procedimental y conceptual.

Figura 9

Categoría: Colaboración estudiante experto



Nota. Elaborada por la autora.

La colaboración entre los estudiantes permite la mayor interacción en el aprendizaje de la matemática en la aplicación de técnicas del pensamiento y el desarrollo del aprendizaje de orden superior en el compartir de significados en el proceso comunicativo y de apoyo que busca la autonomía y mejorar las relaciones sociales (Rojas et al., 2012). En tal sentido, la red anterior subraya el papel clave del estudiante experto para el liderazgo en el aprendizaje colaborativo de la matemática especialmente en transmitir de forma clara las ideas y los pasos a seguir para la solución de los problemas al ocasionar los procesos de diálogo tan importantes en la formación de sus pares.

¿Cómo logra el docente que el estudiante asimile el conocimiento matemático de forma colaborativa durante el aprendizaje al propiciar una experiencia social e individual al considerar la transferencia del conocimiento en situaciones cotidianas?

Informante: D1

Categoría: Propiciar Momentos Pedagógicos

“El estudiante asimila el conocimiento **propiciando en los momentos pedagógicos** el trabajo colaborativo en equipo, el liderazgo con monitores en el área y el trabajo de apoyo familia-colegio”.

Por lo visto, la anterior narrativa sobre la categoría de propiciar momentos pedagógicos de acuerdo con la teoría constructivista en el aprendizaje de la matemática permitiendo la articulación Familia-Colegio donde la amplitud de la acción social refuerza la participación comunitaria del niño en las actividades como arte de los planes y programas de desarrollo integral. En definitiva, queda ratificada la idea de la necesidad de la socialización del conocimiento matemático en lo cultural en la expansión de las esferas sociales que participan de manera comprometida y responsable en el desarrollo de los proyectos de aprendizaje en la visión comunitaria y su papel en la formación integral del estudiante basada en valores y creencias propias de la zona de influencia.

Informante: D2

Categoría: Socializar Situación Problema

“Es muy importante en ese aspecto que cuando se planeen las actividades primero de aula se pueda trabajar una parte grupal en la que todos los estudiantes del salón estén **socializando una situación problema**, posteriormente es importante que cada uno tome desde su aspecto individual cómo poder solucionar los problemas o las situaciones planteadas por el docente”,

El aprender matemática es una práctica cultural que exige de socialización como una forma de adquirir el conocimiento dentro de una dinámica psicológica y desde un criterio adquirido de validar los conceptos y procedimientos aprendidos socialmente en la práctica cotidiana o antes los problemas planteados en el aula (Nunes, 1996). Es decir, que la socialización del aprendizaje matemático requiere de un trabajo mancomunado a través de la ejecución de proyectos al articular las áreas de saberes de vínculo social y cultural para una mayor integración de los estudiantes al asumir su rol activo en el desarrollo de las prácticas en la cual valida y refuerza de manera permanente sus conocimientos.

Informante: D3

Categoría: Asignación de Roles

“Por medio del aprendizaje cooperativo, en la **asignación de roles**”.

El juego de roles en el aprendizaje de la matemática fomenta la imaginación y la socialización incrementando su nivel para el aumento de la dinámica grupal en el desarrollo por el interés de diversas temáticas en la disposición de las actividades en equipo (Morales y Villa, 2019). La diversidad de papeles por parte de los estudiantes promueve la creatividad al aprender matemática de forma colaborativa para el refuerzo de su vida social como parte de su eje de formación socio-cultural y que de manera holística permite un aprendizaje para la vida.

Informante: D4

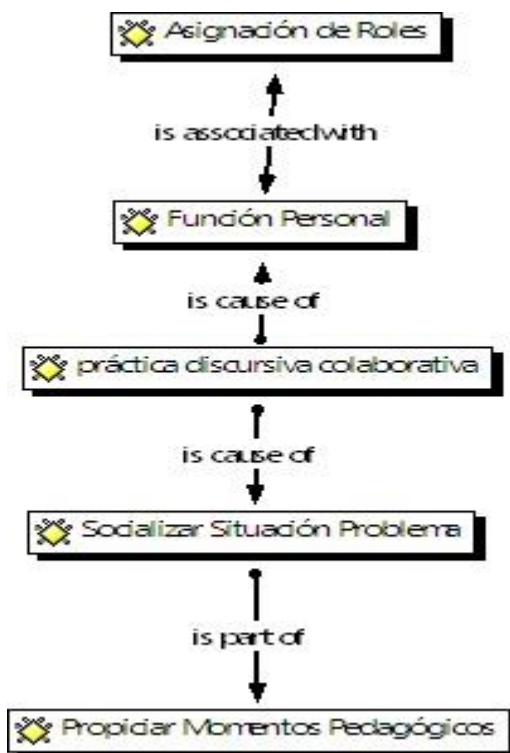
Categoría: Función Personal

“es un trabajo colaborativo entonces donde cada uno va a ser uso de unas herramientas materiales como cognoscitivas, materiales bueno que yo me voy a encargar de ser el que escribo, el otro va a hacer tal cosa, **cada uno tiene una función** si cada uno tiene una función en cuanto a los aportes cognoscitivos entonces el niño que dice yo soy super bueno para hacer las sumas, bueno entonces yo me encargo de hacer los gráficos”

La categoría emergente función personal por parte del estudiante en el aprendizaje de la matemática propone una cuota de responsabilidad y el desarrollo de la autonomía como arte de la formación integral al comprender su ejercicio social. La personalización de la educación que juega con los intereses y las necesidades del estudiante, de acuerdo además a sus estilos de aprendizaje queda abierta en la contemplación y la referencia de la presente categoría emergente.

Figura 10

Categoría: Práctica discursiva colaborativa

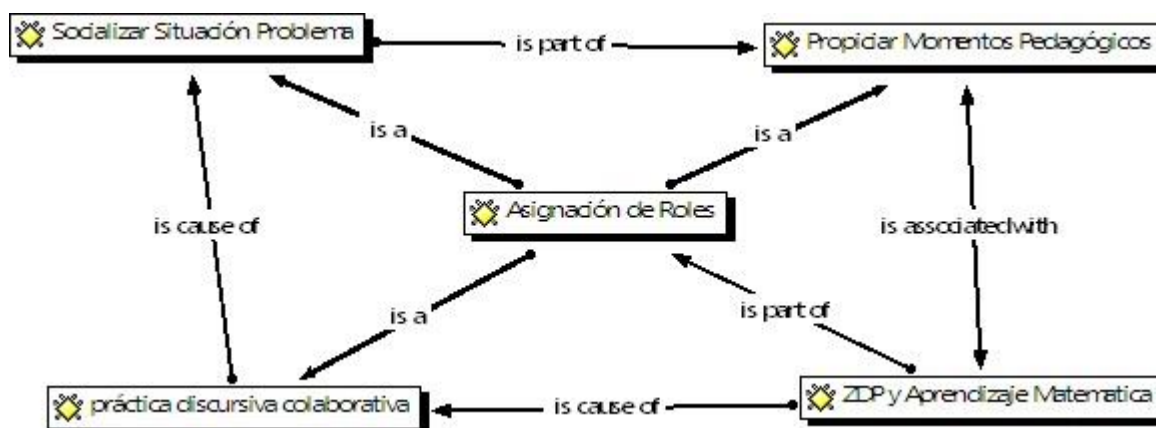


Nota. Elaborada por la autora.

El discurso en el aprendizaje de la matemática basado en su lenguaje especializado desde un contexto comunicativo para la comprensión del conocimiento por medio de una serie de interacciones con sentido personal para la adquisición de los significados de los conceptos y sus procesos (Resendiz, 2010). En consonancia con la referencia teórica para esta categoría en contraste con la red semántica relaciona la interacción social integrada al discurso en comunidad dentro de la práctica educativa en el abordaje de los problemas para extraer los conceptos básicos en el aprendizaje de la matemática.

Figura 11

Categoría: ZDP y aprendizaje de la matemática



Nota. Elaborada por la autora.

Desde la referencia socio-cultural el desarrollo del pensamiento para la construcción del microcosmo matemático desde la adquisición de habilidades y actitudes basadas en un sistema de creencias, le permite al estudiante formar su concepción científica del mundo a partir de la resolución de los problemas en la apropiación de signos y símbolos como parte de sus actividades académicas (Delgado, 2002).

De tal forma que el anterior esquema que explica la categoría ZDP y el aprendizaje de la matemática la cual relaciona a la dinámica pedagógica en acción donde es necesario la socialización desde la asignación y el cumplimiento de funciones a cada estudiante cada uno con su habilidad específica en especial su capacidad comunicativa para el desarrollo de los problemas con el aporte singular y creativo de soluciones desde la visión de su mundo interior.

Dimensión La perspectiva socio-cultural del aprendizaje de la matemática

¿Puede el aprendizaje de la matemática enfocado en la dinámica comunicativa lograr que el estudiante sea más participativo e inclinado hacia un cambio más deliberado en la interacción social? ¿Cómo es posible este proceso educativo en el aula?

Informante: D1

Categoría: Compartir procedimientos para la solución

“El aprendizaje de las matemáticas enfocado a desarrollar habilidades comunicativas en los estudiantes haciéndolo más participativo, se logra, a través de actividades de trabajo en equipo colaborativo, haciendo plenarias para socializar o **compartir resultados o procedimientos en la solución** de situaciones problema, trabajar con material concreto relacionando todos los aprendizajes matemáticos con situaciones reales y con las demás áreas de estudio, haciendo actividades lúdicas y divertidas con juegos, adivinanzas, acertijos, bingos y loterías”.

Los procedimientos como un sistema de acciones y operaciones estandarizadas en el aprendizaje de conceptos matemáticos con su fin didáctico y parte de la práctica pedagógica es una forma ordenada de proceder de forma consciente del uso de contenido ante las tareas propuestas como parte en el proceso de búsqueda de la solución al problema propuesto (Naviera y Valdivia, 2022). En esencia, la impresión del informante sobre la categoría señalada y el aporte del experto destacan la habilidad procedimental al aprender matemática de una manera estructurada y formal para la producción de la solución lo cual es necesario para la formación de un pensamiento lógico y científico al momento de abordar los problemas.

Informante: D2

Categoría: Punto de vista matemático

“se van a enfrentar con muchas situaciones en la vida cotidiana y es necesario que esos miedos que ellos tienen se queden aquí en el colegio que afuera ya simplemente ellos a pesar de que tengan miedo puedan expresarse, discernir, puedan dar su opinión sobre diferentes situaciones y desde el **punto de vista matemático** es muy importante porque nosotros analizamos, razonamos, nosotros proponemos, nosotros gestionamos actividades en la que los estudiantes no solo solucionan sino que también el mismo puede generar sus propias soluciones y él mismo puede plantear otros problemas, el mismo también puede retar a sus mismos compañeros”

La visualización particular de los conceptos y los problemas en el aprendizaje de la matemática permite el desarrollo de la intuición y la habilidad racional de los estudiantes como lo concibe el anterior informante la cual destaca la capacidad de percepción en conjunto del grupo de trabajo en el cumplimiento de las tareas por consiguiente, las formas particulares de entender y visualizar la matemática a nivel escolar y fuera de los muros del aula donde el estudiante comprende y se motiva a comprenderla cuando la aplica en su vida de forma personal.

Informante: D3

Categoría: Aplicar saber en situación cotidiana

“Si, colocando el saber o el conocimiento en contextos reales y de su propio contexto.”

El intercambio y la interacción en el aprendizaje de la matemática en su función social mediatizado por un mundo común ante la presentación de una matemática abstracta desconectada de lo real sin repercusión en la vida del estudiante y ajena a su contexto (Rodríguez, 2016). No obstante, el informante D3 expresa puntualmente la necesidad de interrelacionar el conocimiento matemático de carácter abstracto a situaciones prácticas de la vida cotidiana del estudiante para su consecuente comprensión y asimilación del conjunto de saberes desde su propia realidad.

Informante: D4

Categoría: Pensamiento Crítico

“ Sí claro yo pienso que no solamente las matemáticas si no también todas las asignaturas pero si las matemáticas, lo que pasa es que la matemática maneja esta parte de análisis, esta parte de argumentación yo pienso que más que de pronto servirle al estudiante para la socialización le sirve al estudiante para como para ir **construyendo un pensamiento crítico** y argumentativo frente a la vida por decirlo así, un estudiante que solucione un problema que le dé solución fácilmente a un problema matemático”

El pensamiento crítico bajo la modalidad de la capacidad para identificar resolver

problemas en el desarrollo de argumentos y su comunicación en el aumento de la autonomía y la afectividad en búsqueda de la auto-confianza del estudiante para comprender y explicar la realidad como parte de su vivencia y formación de valores (OEA, 2015). El informante clave, coincide con el aporte teórico donde establece el pensamiento crítico del estudiante dentro del proceso de la argumentación, matemática para la producción de su autonomía y el desarrollo de su autoeficacia en la expresión de sus valores en la concepción de la ciencia en particular en la contribución de la matemática en la socialización del conocimiento científico.

Informante: D5

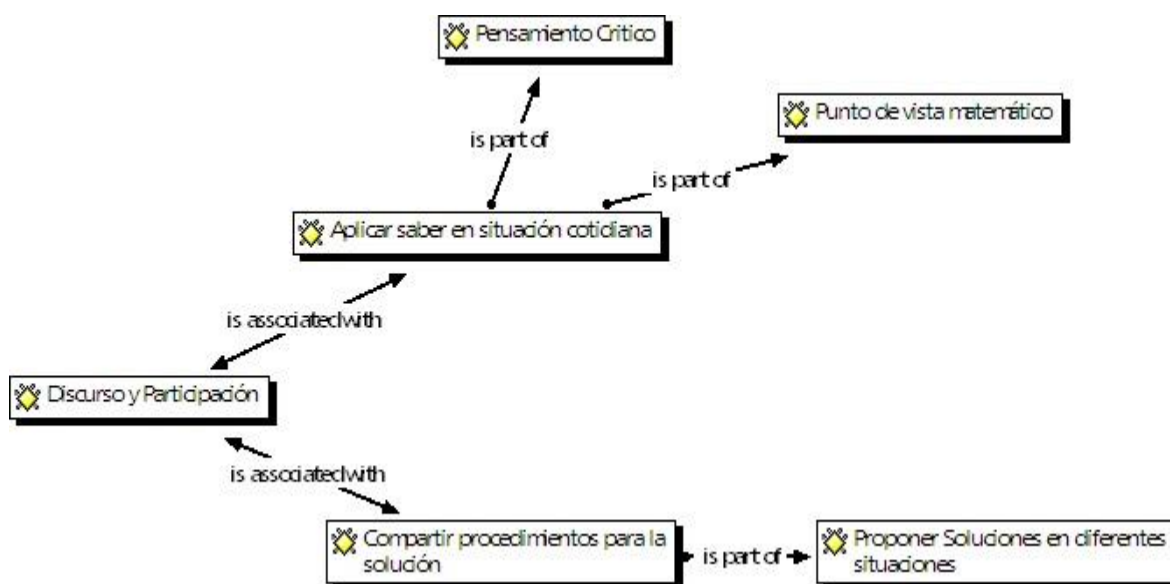
Categoría: Proponer soluciones en diferentes situaciones

“Entendiendo “la dinámica comunicativa”, no solo como un proceso lineal ni de simple transmisión de información, las actividades de clase en grupos de trabajo, exposiciones y toda actividad en la que se permita al estudiante **proponer soluciones a diferentes situaciones**, esto lo ayudará a ir generando progresos en su interacción social”.

El desarrollo de las tareas en el aprendizaje de la matemática implica la ejecución de un conjunto de procedimientos de solución con la guía de conceptos, proposición y algoritmos en la selección de la ruta direccionada a nivel consciente del estudiante para la resolución del problema (Naveira y Valdivia, 2022). Entonces, el desarrollo del pensamiento matemático en el día a día de los estudiantes según el informante el cual expresa la diversidad de situaciones matemáticas para la concreción de una serie de procedimiento y conceptos en el juego de resolver y aplicar de manera colaborativa.

Figura 12

Categoría: Discurso y participación



Nota. Elaborada por la autora.

El discurso del profesor de matemática está orientado tácitamente a promover la interacción en sus objetivos de aprendizaje mediante las actividades planificadas para la adquisición de significados contextualizados, al tener como medio el lenguaje donde comunica por medio de ejemplos creando oportunidades de aportar argumentos que permita razonar al estudiante en situaciones de incertidumbre (Planas et al., 2018).

De acuerdo a la anterior red semántica, vinculada a la categoría discurso y participación el pensamiento crítico y la aplicación de los procedimientos en la resolución de los problemas para el aporte de las soluciones a nivel individual y grupal depende de la capacidad argumentativa y comunicativa tanto del docente y de los estudiantes al compartir significados en contexto en el despliegue de los diálogos constructivos de las ideas matemáticas.

Al aprender matemática ¿cómo lograr la integración social en la que se encuentra su interés y, lo afectivo del niño para la contribución del esfuerzo a nivel individual y colectivo como un proceso cultural y su importancia de la interacción en la escuela?

Informante: D1

Categoría: Formar Valores

“Es importante que el maestro en todos los momentos pedagógicos aproveche al máximo aquellas situaciones en el aula que se presentan entre compañeros para aprovechar el momento y fortalecer la **formación en valores** y desarrollar también en los niños su inteligencia emocional”.

La formación socio-formativa en el aprendizaje de la matemática, es resaltar los aspectos axiológicos en la resolución de los problemas para el fortalecimiento de la convivencia y la comunicación asertiva en el debate y el intercambio de las diversas opiniones desde su experiencia en el campo cognitivo-ideológico y afectivo-volitivo (Miranda y Freire, 2020). En contraste, aunado a la formación matemática en el aula formulado por el anterior informante los valores juegan un papel clave en la valoración del conocimiento matemático en las formas de interacción respetando el clima de convivencia y el respeto por las opiniones de sus pares elemento relativo al mundo de los afectos y las emociones.

Informante: D2

Categoría: Afrontar Obstáculos Matemáticos

“entonces la parte afectiva también se ve muy reflejada en las matemáticas y esto va a permitir que ellos mismos así como van a **vencer esas barreras** en matemáticas porque se sienten más a gusto también empiezan a vencer las barreras en otras áreas en donde de pronto no son su fuerte tampoco y eso hace que así como hay ese estudiante que pudo vencer sus barreras los demás compañeros puedan decir que es un ejemplo para ellos, si él pudo entonces nosotros vamos a vencer también esas barreras y vamos avanzando en un aprendizaje de las matemáticas y a su vez de una manera transversal con las otras áreas.”

Los obstáculos en el aprendizaje de la matemática poseen su esencia en el plano comunicativo de las ideas, debido a la naturaleza cultural de los estudiantes al percibir la ambigüedad en los significados y su dificultad de comprensión en la

dinámica de la interacción social al limitar su participación y su motivación (Planas, 2001). En esta medida, el informante clave D2 con respecto a la categoría afrontar obstáculos matemáticos concreta esa realidad en el aula que impacta en la motivación y el interés del estudiante en la cual es necesario el fortalecimiento actitudinal ante las barreras comunicativa y operativas a favor de la perseverancia y la constancia para poder resolver los problemas.

Informante: D3

Categoría: Aporte Individual Integrado

“Trabajo cooperativo, con grupos claves. Donde, **resalten las cualidades de cada miembro** que lo integra”.

El desarrollo cognoscitivo y emocional depende del grado de autonomía alcanzado por el estudiante al desarrollar sus niveles de percepción, juicio y pensamiento en medio de su mundo de abstracción para el logro de sus representaciones mentales y su efectividad en el procesamiento de la información (Bautista, 2005). El testimonio anterior del informante, deja claro la personalidad del estudiante en su desarrollo de trabajo grupal al aprender matemática pues un grado mayor de autonomía permite de una manera autorregulada el maximizar sus niveles de habilidades como parte de la formación de su nivel cognitivo.

Informante: D4

Categoría: Manejo de la Emoción

“Bueno yo pienso que en las matemáticas es muy importante hacer un adecuado **manejo de la parte emocional** del niño, generalmente como también lo decía antes al niño las matemáticas, hay muchos niños que las matemáticas le generan temor y les generan ansiedad, miedo”

El aprendizaje de la matemática genera un conjunto de emociones en el estudiante debido a la presencia de estímulos con reacción valorativa de acuerdo a sus creencias recibidas progresivamente en su entorno social que activa una serie de actitudes de las situaciones presentadas y permite el desarrollo de su formación (Serrano, 2019). En particular el manejo de las emociones como lo presenta el informante favorece o dificulta su desempeño en el aprendizaje de la matemática,

entendiéndose que los estímulos positivos de su entorno pueden lograr su valiosa participación en el proceso y encaminarlo a la obtención de logros y éxitos durante su experiencia.

Informante: D5

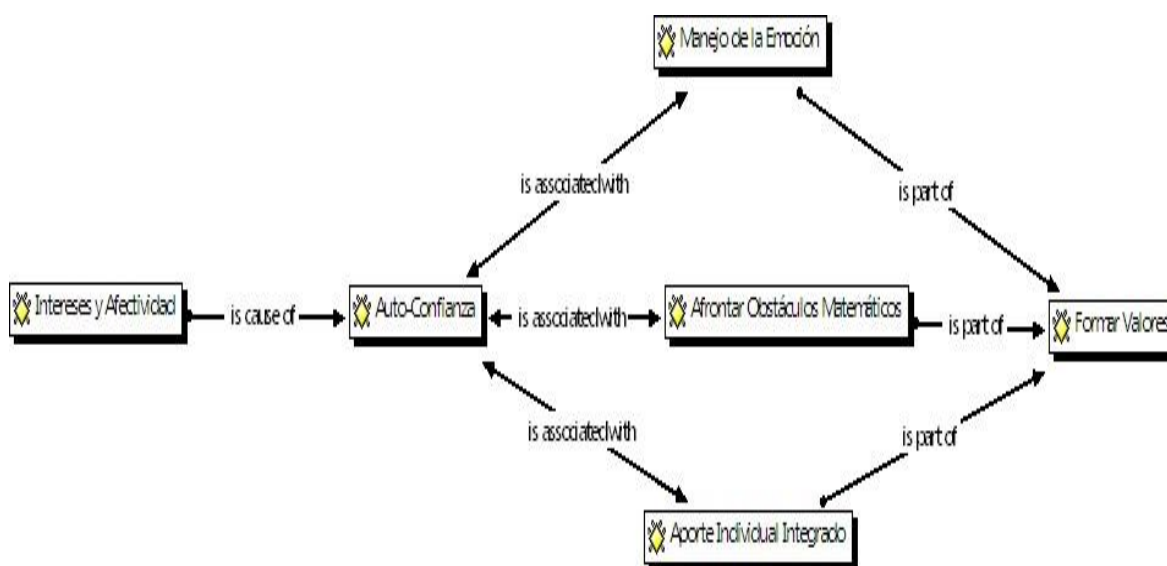
Categoría: Auto-Confianza

“Lo que se puede hacer en el aula apoyados en una asignatura como es matemática de tanta importancia en los diferentes campos de la ciencia y de la vida cotidiana en general, es que a través de la metodología utilizada para el proceso enseñanza – aprendizaje y las actividades que se programen, se generen los espacios puntuales para destacar las habilidades individuales y colectivas y hacerlas notar ante todos para así darle **la confianza** que requieren y puedan interactuar fácilmente”.

La autoconfianza definida como un componente afectivo y una habilidad para la ejecución de las tareas en el aprendizaje de la matemática desde su propia valoración para afrontar los problemas por el despliegue de su comportamiento al vencer los obstáculos que surjan, dado por su nivel de perseverancia y superación del fracaso (Agüero et al., 2016). Siendo así, dada la categoría emergente autoconfianza como una capacidad creada a lo largo de la formación del estudiante la cual se origina de la valoración propia de su conducta al superar los retos y las oportunidades ocasionadas en las actividades de la clase de matemática.

Figura 13

Categoría: Intereses y afectividad



Nota. Elaborada por la autora.

La reacción emocional del estudiante al aprender matemática por medio de diversos estímulos positivos que influencia en sus creencias para la activación de la satisfacción cobra impacto en su conducta para la formación de sus actitudes y visión sobre esta ciencia al contribuir en el desarrollo favorable de sus actividades (Gil et al., 2006). Por lo tanto, el componente emocional y actitudinal cobra importancia para el desarrollo de un sistema de creencias sobre la matemática que influye de acuerdo con los estímulos dirigidos al estudiante para favorecer su entorno enriqueciéndolo con ideas positivas que faciliten la acción y la postura cognitiva.

¿Considera que se facilite la manipulación de los objetos matemáticos mediante materiales didácticos con el rol participativo del estudiante, con la respectiva reflexión de las acciones físicas y mentales como forma exploratoria para el aprendizaje de los contenidos matemáticos?

Informante: D1

Categoría: Carácter Lúdico Matemático

“La manipulación de objetos o material concreto en las matemáticas es de gran importancia porque permite que las actividades tengan un **carácter lúdico**, fundamental en el proceso de la enseñanza para que el estudiante a través de lo concreto llegue a lo abstracto”

La incorporación de lo lúdico en el aprendizaje matemático permite el desarrollo del pensamiento analítico del estudiante al estar motivado a la reflexión y a la comprensión inmerso en los niveles de abstracción del conocimiento a partir de su mundo concreto al crear un ambiente de confianza y de fomento de la creatividad (Cambo, 2023). De tal forma, que un ambiente coordinado por el juego como una estrategia didáctica, mejora los procesos de análisis por parte del estudiante al aprender matemática sobre un mundo de alto significado marcado por su motivación e interés que posibilite mejorar su capacidad del manejo de la abstracción de la mano en la creatividad.

Informante: D2

Categoría: Construcción de Objetos Personales

“los estudiantes aprenden de una forma más rápida cuando ellos mismos **construyen sus mismos objetos**, sus mismos cuerpos geométricos, les permite a ellos darse cuenta que no es una figura plana si no que tiene tres dimensiones, que tiene unas características específicas, de qué están compuestos y entonces esto hace que para ellos sea más fácil el aprendizaje que solamente utilizar el tablero y hacer los dibujos tradicionales que siempre realizan, es indispensable esos materiales pedagógicos utilizarlos si es posible en todas las clases mucho mejor para que ellos puedan aprender de diferentes maneras, así como hay algunos”

En la postura constructivista de Piaget y Vygotsky en el aprendizaje de la matemática resalta el hecho de la existencia de un sistema de representaciones y de los objetos matemáticos que facilitan la experiencia del estudiante en la evolución de la asimilación del conocimiento y su posterior adquisición desde la práctica de los conceptos (López y Vergara, 2015). De tal manera que la construcción del mundo matemático parte de la simbología subjetiva del estudiante en la cual durante

su experiencia de aprendizaje elabora sus representaciones de los objetos matemáticos de acuerdo a las relaciones que establece al asimilar los conceptos.

Informante: D3

Categoría: Material Maleable y Representación Mental

“Sí, dado que el **material manipulable** le permite al estudiante realizar **representaciones mentales.**”

Las representaciones mentales en el aprendizaje de la matemática para el cumplimiento de su función en la trama del juego sobre la adquisición del lenguaje dada la complejidad de los problemas y de sus prácticas en su requerimiento simbólico, como parte de su componente semiótico dentro del dialogo estudiante-docente (Font, Godino y D'Amore, 2007). En esencia, la construcción de las representaciones mentales surge del manejo del lenguaje matemático al compartir el uso de los recursos didácticos en la interacción con sus pares lo cual estimula el compartir las ideas e impresiones a través del diálogo.

Informante: D4

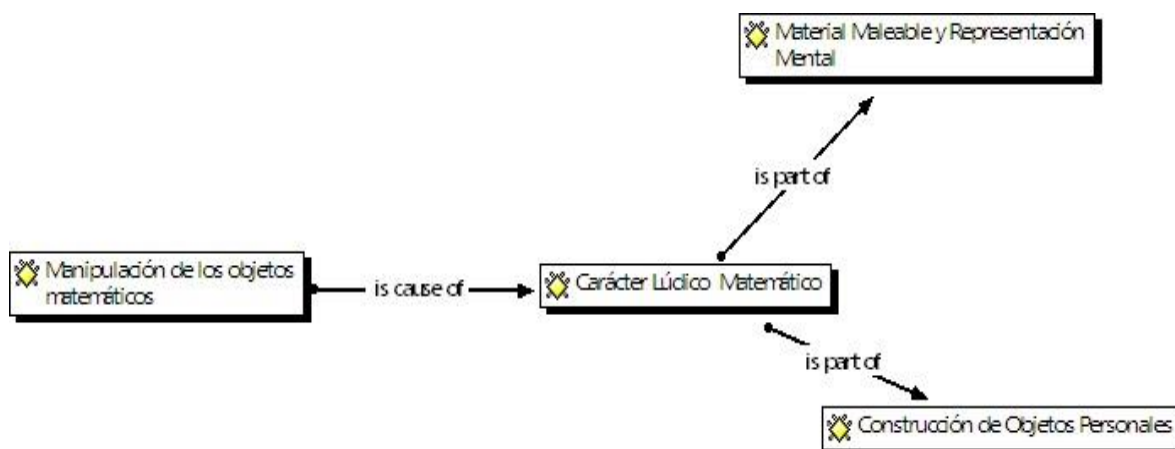
Categoría: Elaboración Material Didáctico

“Si claro, incluso una buena estrategia es que el mismo niño **elabore su material didáctico** entonces este y a través de esos juegos por lo menos el parkés, dominó, loterías, el niño de una manera podríamos decirlo directa está haciendo repaso, está haciendo interiorización de conceptos matemáticos”

La conformación del recurso didáctico manipulable según los intereses y la motivación del estudiante se convierte en un estímulo desde su construcción donde aplica de acuerdo con la guía del docente y de sus pares donde puedan compartir ideas matemáticas que involucre la comprensión de conceptos o su reforzamiento. De esta forma, el material didáctico y en conjunto la aplicación de los recursos pedagógicos mejora el ambiente de aprendizaje donde interviene el estudiante en la interacción dialógica en los saberes matemáticos como soporte para la manipulación de objetos en la apreciación visual o kinestésica de los conceptos, en la que juega la importancia la estimulación de los sentidos.

Figura 14

Categoría: Manipulación de los objetos matemáticos



Nota. Elaborada por la autora.

La construcción de los conceptos abstractos matemáticos a través de la manipulación de objetos concretos bajo el contraste del lenguaje y el uso de los materiales como soporte para el razonamiento numérico a partir de las representaciones simbólicas, además con el apoyo de recursos tradicionales sencillos y de fácil diseño o con la disposición de herramientas tecnológicas (Pérez y Adamuz, 2016). Por tanto, el carácter lúdico en el aprendizaje de la matemática siempre marca la pauta en la conformación de la manipulación de objetos mentales y materiales para la comprensión y asimilación intersubjetiva al interactuar en conjunto en el juego didáctico que involucra el uso de términos y la aplicación de procedimientos en lo heurístico o de forma algorítmica.

¿Cómo generar ambientes para fomentar la mediación matemática en la enseñanza de esta área en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús?

Informante: D1

Categoría: Espacios de Formación

“La mediación matemática en la enseñanza de las matemáticas en nuestra institución Sagrado Corazón de Jesús se logra con el liderazgo que se fomenta en

todas las áreas del saber, con las prácticas educativas participativas con el trabajo en equipo, con la participación en concursos internos y externos, todo gracias a los **espacios agradables, placenteros, de formación** y de amor por el área que el maestro transmite a los niños fortaleciendo así la fijación de conceptos, el desarrollo del pensamiento y demás competencias matemáticas”.

De acuerdo al informante D1 el ambiente de aprendizaje matemático y la disposición juntamente de los recursos y estrategias favorece el clima de estímulo para la activación de la práctica de manera lúdica en el trabajo cooperativo y colaborativo. La sinergia, acciones y materiales promueve la sensibilización previa al conocimiento de los conceptos desde el plano concreto hacia la formación del pensamiento matemático propio de la ciencia formal.

Informante: D2

Categoría: Expresión de Experiencias

“Es importantísimo que los docentes del área de matemáticas nos pongamos de acuerdo especialmente para fortalecer ese proceso de aprendizaje de los estudiantes y para eso se plantean algunas actividades a lo largo del año que están enfocadas directamente hacia el área de las matemáticas, tenemos actividades como por ejemplo el taller del cubo Rubik, planteamos algunos murales matemáticos para que los estudiantes puedan **expresar ahí también algunas operaciones algunas experiencias**, también se han hecho olimpiadas matemáticas”

La promoción de las experiencias del estudiante en el aprendizaje de la matemática atendiendo siempre sus necesidades y borrando la brecha entre lo que aprende y lo que práctica en su vida para el logro de una alta motivación en las actividades para la comprensión del lenguaje matemático (Castillo, 2022). El mundo de experiencia del estudiante en el aprendizaje de la matemática, enriquece su desarrollo cognitivo en la mediación promovida en actividades placenteras basadas en promover la motivación y el interés al estimular el uso del lenguaje abstracto.

Informante: D3

Categoría: Dinámica Interactiva

“Competencias sanas, **dinámicas interactivas** y el uso de las TICs. “

La dinámica interactiva por medio del juego con el soporte de las TIC en el aprendizaje de la matemática desarrolla el pensamiento lógico del estudiante de forma lúdica con basamento didáctico integrando currículo y estrategia en el aprendizaje situado y colaborativo (Acuña, 2018). El aprendizaje de la matemática desde su planteamiento didáctico, sugiere una dinámica que estimule el razonamiento lógico del estudiante de forma estratégica en un mundo virtual soportado por las TIC, donde los estudiantes operen los objetos y comprenda sus relaciones desde el aporte teórico-conceptual de los contenidos desarrollados.

Informante: D4

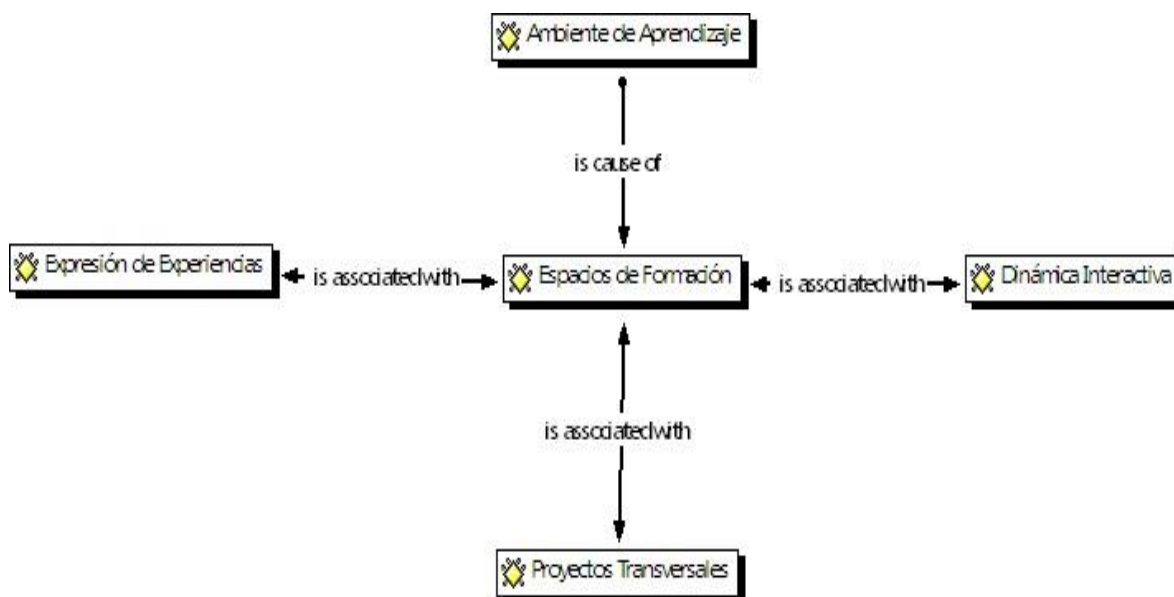
Categoría: Proyectos Transversales

“Bueno yo pienso que aparte de las clases como tal, los proyectos, realizamos **proyectos transversales**, realizamos actividades que sacan al niño del aula pero que se trabaja la matemática, que digo yo bueno los proyectos donde se trabaja específicamente la matemática se hace la mediación como esa mediación matemática y la vida cotidiana después aplicar en su vida diaria”.

El aprendizaje matemático bajo la aplicación de los proyectos en el aula permite al estudiante el trabajo en equipo con motivación e interés para la profundización del conocimiento al mejorar su interacción con sus compañeros y el docente permitiendo la transversalidad con otras disciplinas (Macías y Arteaga, 2022). Entonces, la ventaja del desarrollo de los proyectos educativos en el aprendizaje de la matemática permite el enriquecimiento de su aplicación con otras áreas de conocimiento a nivel curricular para el descubrimiento otras perspectivas conceptuales en otras situaciones problema.

Figura 15

Categoría: Ambiente de aprendizaje

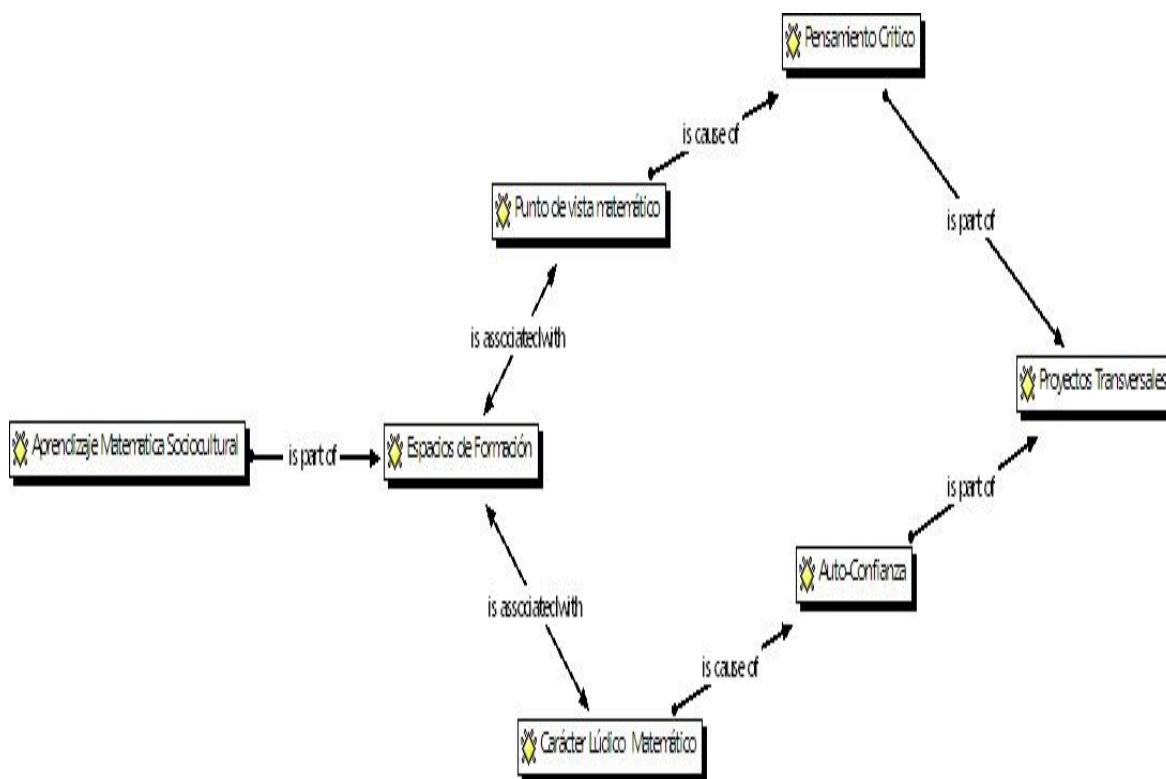


Nota. Elaborada por la autora.

La integración institucional con la participación de los docentes y los padres junto con el uso del material didáctico lúdico favorable para el desarrollo cognitivo del estudiante dadas las condiciones ideales para el crecimiento en la creatividad como practica repleta de lo narrativo, lo estético y el afecto (Zafra et al., 2016). En este orden, un ambiente de aprendizaje idóneo para la comprensión del mundo matemático obedece a la concurrencia de varios factores internos y externos dentro de estos destacamos la motivación, lo lúdico, lo creativo que favorezcan ricas experiencias pedagógicas acompañado por la planificación y evaluación de los proyectos educativos aplicados y de los principios didácticos idóneos.

Figura 16

Categoría: Socio-cultural del aprendizaje de la matemática

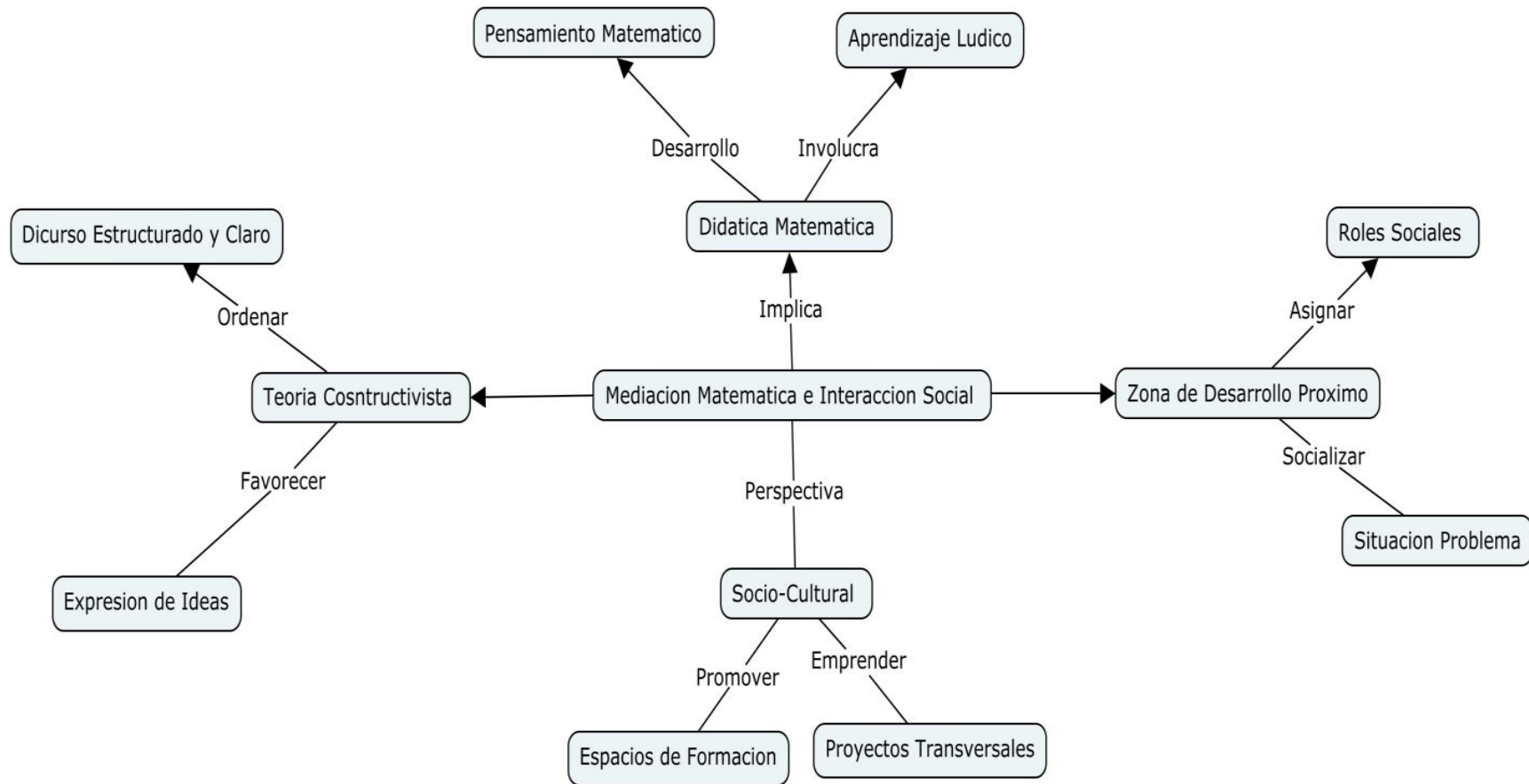


Nota. Elaborada por la autora.

El enfoque socio cultural de la matemática destaca la influencia de los padres, profesores y compañeros en favor del desarrollo la actitud apropiada para el aprendizaje en el desarrollo de sus competencias al debatir las ideas en la aportación de una solución a los problemas (Blanco, 2011). Además de lo establecido por la anterior cita del autor el enfoque de la teoría constructivista está determinado por las condiciones favorables del entorno social a nivel de los proyectos educativos que fomenta la postura autónoma, creativa y crítica del estudiante.

Figura 17

Meta Categoría: Mediación matemática e interacción social



Nota. Elaborada por la autora

El anterior mapa conceptual el cual concentra las categorías más resaltantes para la investigadora y que la inspira en la siguiente construcción teórica representa la meta-categoría que resume o recoge los hallazgos de la presente investigación donde prevalece lo social con la naturaleza del paradigma constructivista como elementos claves en el aprendizaje de la matemática.

En detalle, el debate filosófico entre Piaget y Vygotsky en el aspecto operatorio para la capacidad cognitiva en medio de la construcción social para la interacción basado en lo lingüístico como una forma de experiencia en el aprendizaje de la matemática en su entorno social (Socas, 2002). De tal modo que el mapa conceptual anterior describe la mediación matemática en un entorno interactivo con múltiples componentes que favorecen la comunicación desde la teoría constructivista basado en el juego, en los roles establecidos que ofrezca la capacidad y la libertad de expresión para la comprensión de los conceptos y la participación activa y significativa en el aprendizaje de la matemática en la experiencia socio-cultural.

CAPITULO V

LA TEORÍA

APROXIMACIÓN TEÓRICA SOBRE LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA PARA LA INTERACCIÓN SOCIAL DESDE LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA A NIVEL DE LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO

Introducción

En el aprendizaje de la matemática, es necesario que el estudiante encuentre los significados y las razones para asimilar el conocimiento precisamente al resolver los problemas desde una actitud de asombro e inquisitiva en el actuar cotidiano al justificar sus acciones para descubrir el sentido de los contenidos y así poder encontrar algunas soluciones (Hernández y Mariño, 2021). Bajo esta premisa, como un claro fundamento para la investigación desarrollada encuentro coincidencia con el anterior autor, donde se expresa la importancia de propiciar en los contenidos matemáticos el interés y la motivación para recurrir a la solución de los problemas en situaciones contextualizadas y ricas en significado cultural y social recurriendo el docente a lo simbólico y lo semiótico.

En este sentido, el modelo constructivista de Vygotsky consolida ampliamente desde una perspectiva didáctica universal la importancia de integrar al estudiante en su propio contexto cotidiano al aprender la matemática a partir de sus teorías y principios donde es necesario pasar del conocimiento intuitivo al conocimiento científico (Bolaño, 2005). Entonces, el aprendizaje de la matemática busca la formación de un pensamiento de alto nivel de abstracción apoyándose en la mediación del conocimiento, donde el estudiante analice, argumente e interprete las situaciones en estudio, considerando el contacto inicial de los estudiantes de básica en el conocer de manera conjunta los conceptos puntualmente a partir de su mundo real para concretar los conceptos en las dimensiones de su espacio y tiempo relacionando su contexto.

No obstante, el modelo imperante de la matemática se orienta de forma particular hacia el formalismo, en donde se opera y comprenden los modelos matemáticos con el paradigma axiomático deductivo incluyendo en la práctica educativa en el docente como un transmisor de conocimiento donde el estudiante tiene la tarea de decodificar las abstracciones presentes en el discurso impartido en clase (Moreno y Waldegg, 1992). En consecuencia, es convincente creer que el papel del docente como un facilitador del proceso de aprendizaje de la matemática se centra en su competencia o habilidad como comunicador del conocimiento que acompañe al joven en su proceso de deducción e inducción para el desarrollo del pensamiento lógico y matemático, en la cual formaliza y generaliza los primeros conceptos para su comprensión y reforzamiento.

La Didáctica Matemática y la Teoría Constructivista

El aprendizaje de la matemática inicia de la interacción social a través de las representaciones mentales del estudiante que de forma activa desde su mundo experiencial al asumir de manera independiente el desarrollo evolutivo de sus capacidades en la resolución de problemas de orden socio-cultural significativo al mantenerse consciente en la dinámica de su actividad (Godino, 1991). El planteamiento de una didáctica matemática renovada con las nuevas necesidades y las oportunidades en un mundo cambiante se sustenta epistemológicamente en el aprendizaje intersubjetivo que le permita al joven razonar y anticipar sus habilidades sociales y comunicativas para afrontar así las situaciones de aprendizaje de naturaleza matemática.

Entonces, es el despertar teórico de una didáctica que atienda el desarrollo matemático en lo subjetivo en la formación de un pensamiento lógico y crítico que desde esta investigación emerge consecuentemente en donde el estudiante comunica abiertamente sus ideas con el apoyo de una simbología formal la cual destaca la formación de su conciencia científica desde los hechos y fenómenos cotidianos más que de unos contenidos formalizados en un currículo estático.

Ahora, en el planteamiento de lo didáctico para el aprendizaje de la matemática, según la orientación epistémica constructivista para la resolución de situaciones problemáticas con alta motivación para el estudiante al encuadrarse

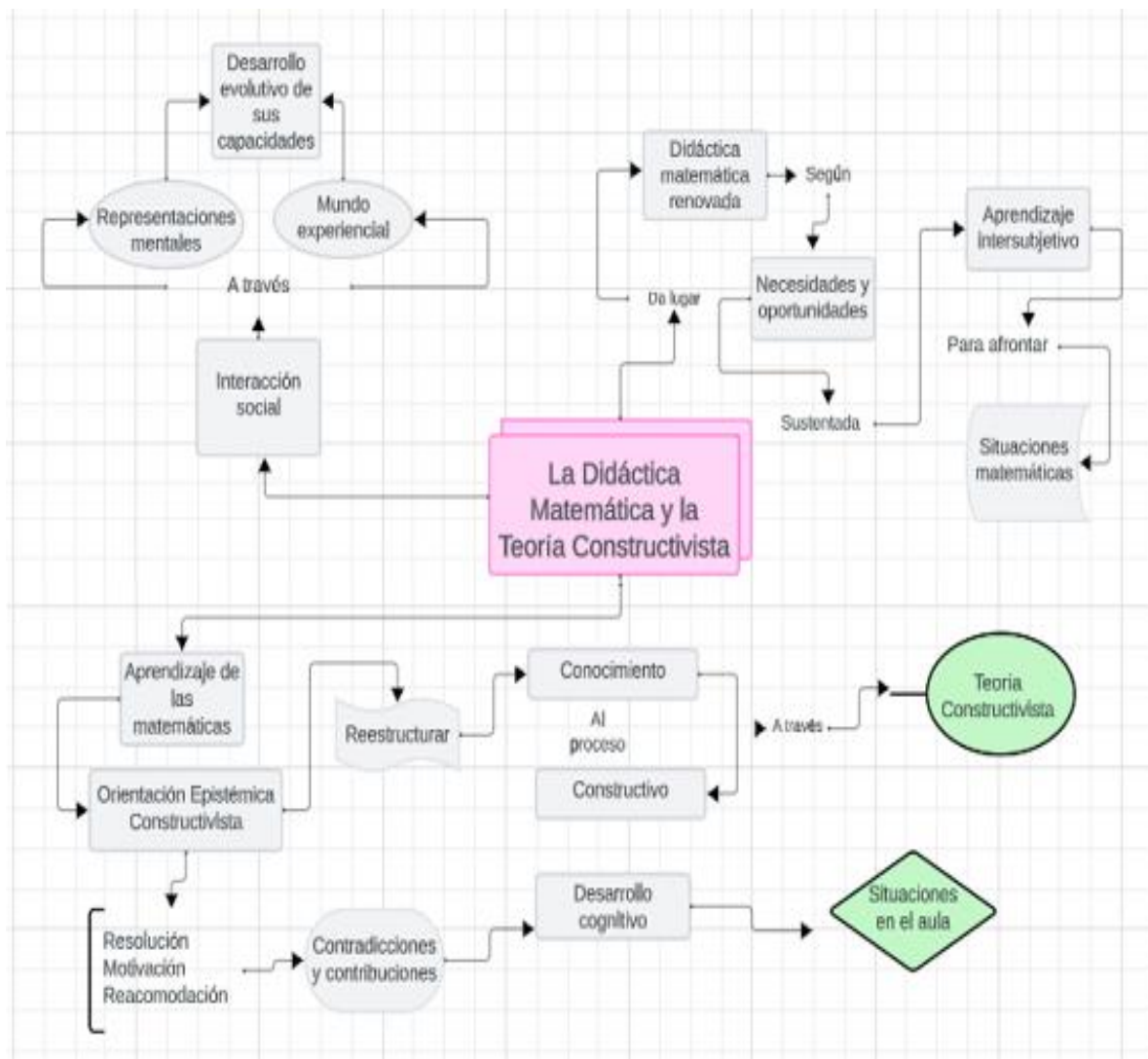
sistemáticamente en su contexto al activar sus estructuras cognitivas previas lo que pueda permitir la reacomodación de sus conocimientos al modificar sus constructos mentales y al cambiar de manera continua los escenarios donde aplica los conceptos (Waldegg, 1998). En este orden, el aprendizaje constructivista de la matemática parte del manejo de las representaciones mentales propias del estudiante para su reacomodación en experiencias nuevas donde pueda reestructurar adecuadamente su conocimiento agregando de manera progresiva nuevas impresiones perceptivas y conocimiento desde el mundo empírico.

En este sentido, el fundamento teórico constructivista para el desarrollo de una didáctica matemática subyace en el considerar el aprendizaje como un proceso constructivo donde es necesario el desarrollo cognitivo al paso de un proceso de reorganización, en la cual es necesario plantear continuamente las contradicciones o los conflictos cognitivos para el incentivo de la interacción social (Cerdea et al., 2014). En efecto, el planteamiento de las contradicciones en el problema permite la reconfiguración cognitiva del estudiante dando paso natural a las discusiones sobre las ideas en su interacción donde se replantean los conceptos básicos y procedimientos susceptibles de reacomodo o que se adecuan a la naturaleza de los problemas que han de resolver en el aula.

En tal caso, es preciso que el estudiante se enfrente naturalmente a las antinomias o contradicciones para el desarrollo del pensamiento lógico al aprender la matemática en contextos libres y espontáneos para la reorientación de los conceptos y los procesamientos propios de la heurística de la ciencia sujetas al acomodo y reacomodo del conocimiento perteneciente a un pensamiento original construido desde la creatividad del joven.

Figura 18

La Didáctica Matemática y la Teoría Constructivista



Nota. Elaborada por la autora.

El Discurso Matemático y la Interacción Social

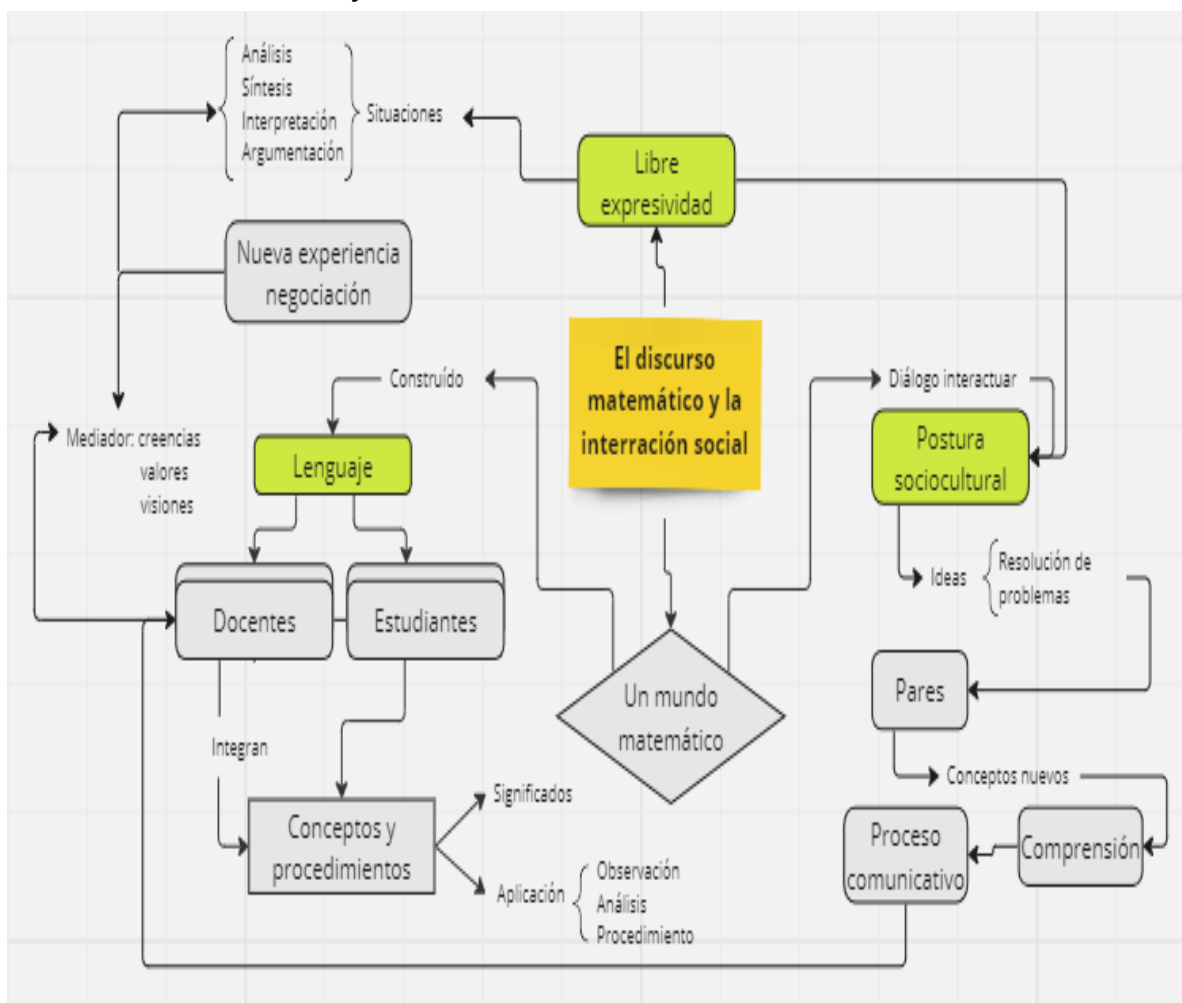
El mundo matemático construido desde el lenguaje como parte del accionar humano en su quehacer comunicativo presente día a día en el aula donde los docentes y los estudiantes plantean sus presuposiciones al formar su espacio cultural al integrar una serie de conceptos y procedimientos repletos de significados compartidos en el momento de aplicar sus observaciones, análisis y razonamientos de acuerdo al contexto que habitan (Forero, 2008). No obstante, el proceder del conocimiento matemático que confluye del pensamiento a la acción donde el docente orienta desde su experiencia la ruta de los procedimientos con base a la algorítmica de los principios y las leyes matemáticas para la comprensión de los conceptos a partir de una realidad cercana a los intereses y la curiosidad del estudiante.

Lo cotidiano en el aprendizaje de la matemática desde la postura sociocultural argumenta que el diálogo en el aula al interactuar en las ideas surgidas para la resolución de los problemas y al aclarar con sus pares los conceptos nuevos para la comprensión de los términos que exigen más adelante su inevitable operacionalización en lo procedimental. De manera definitiva, el proceso comunicativo en la clase de matemática proviene de los significados propios del estudiante y el docente mediados intersubjetivamente por sus creencias, valores y visiones acerca de la matemática desde un marco institucional que moldea el acto comunicacional y permite su nivel interaccional (Gomes, 1997).

Entonces, el grado maximizado de comunicación de las ideas matemáticas, está relacionado con la libre expresividad de los estudiantes y el docente durante el aprendizaje, donde marca pauta la disposición cultural y social de los agentes educativos desde el plano netamente subjetivo. En este orden, la micro cultura que aporta la clase de matemáticas con la enseñanza de objetos ambiguos inicialmente para el estudiante al conferirle un significado común para su interpretación como una nueva experiencia que involucra la negociación al comunicar el conocimiento para la activación de la interacción (Pages et al., 2018).

De tal forma que precisamente esa micro cultura construida en el aula durante el aprendizaje de la matemática propicia a la activación de una serie de experiencias mediadas para la orientación de los procesos cognitivos del análisis, síntesis e interpretación de las situaciones en la que el estudiante aplica el conocimiento abstraído en situaciones concretas y significativas con amplio interés. Por lo tanto, la apuesta por la adquisición de un lenguaje matemático enriquecido para el estudiante donde forma sus capacidades hacia la consolidación futura de las estructuras mentales complejas le permite a futuro tener las competencias para el dominio del mundo abstracto de la matemática en la que el diálogo de las ideas es necesario.

Figura 19
El Discurso Matemático y la Interacción Social



Nota. Elaborada por la autora.

La visión socio-cultural y el aprendizaje de la matemática a través de los proyectos educativos

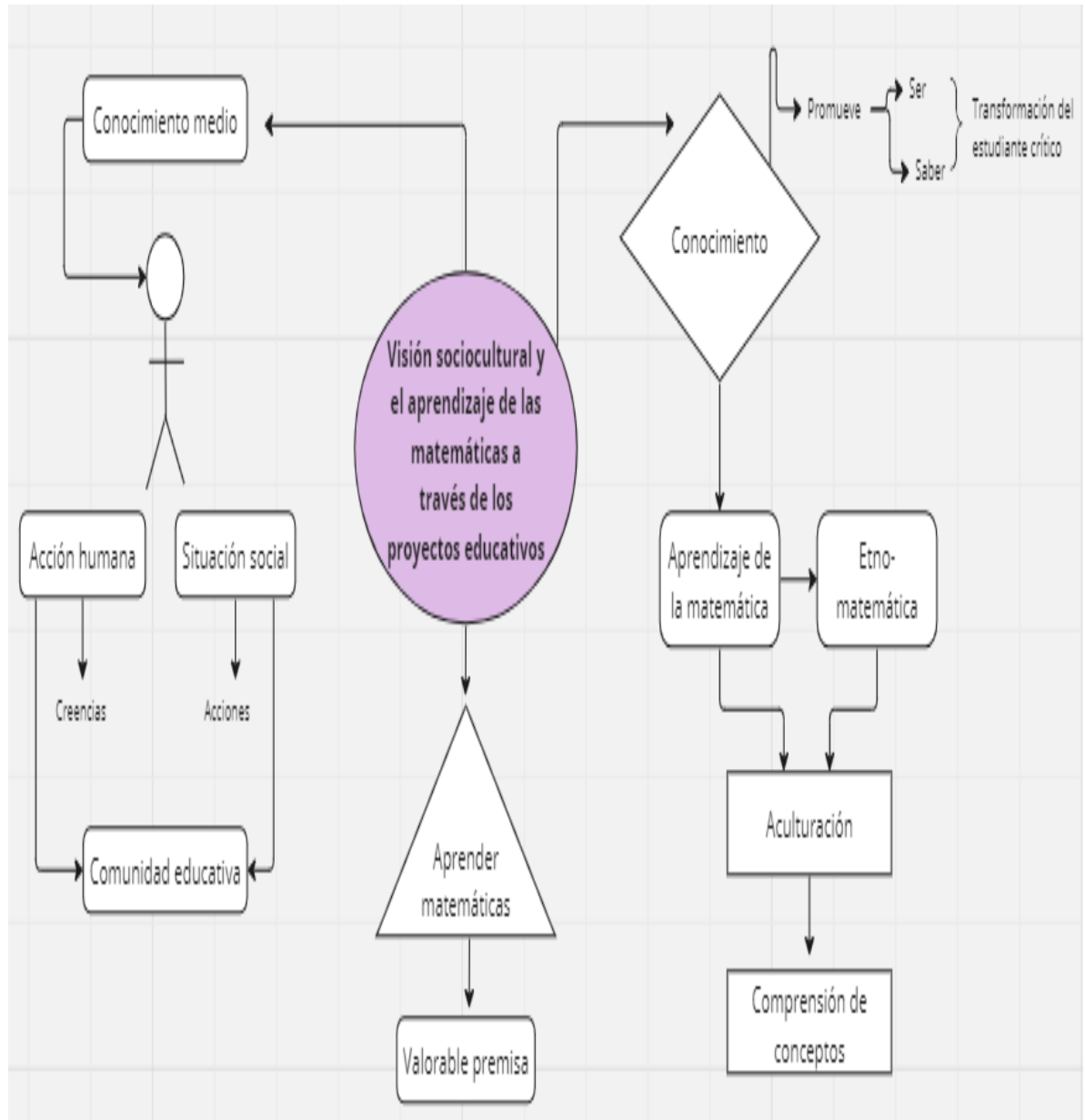
En la educación matemática el conocimiento medio entre la acción humana y las situaciones sociales en un encuentro donde convergen las dimensiones espacio, tiempo y el contexto dados los comportamientos y los sistemas de valores de un grupo en la que se da una interrelación en el proceso de aprendizaje, es decir una dialéctica en donde se produce y objetiva el conocimiento matemático (Jaramillo, 2011).

En tal caso, el sistema de creencias y acciones en el aula por parte de la comunidad educativa al aprender matemática dirige la dinámica en el proceso comunicativo como una valorable premisa para la configuración de los principios de una didáctica matemática más cercana a los contextos educativos, pues cada uno de ellos están distinguidos por su singularidad dictaminado por el espacio y tiempo. En consecuencia, esa objetivación del conocimiento promueve el Ser y el Saber para la transformación del sujeto, en un ser crítico dotado de un discurso y una práctica social consolidado por lo matemático con la posibilidad de poder imaginar y expresarse a partir de una visión holística de la educación (Sánchez, 2017).

La construcción epistemológica de la educación matemática incorpora la matematización de la cultura adaptándose a las condiciones sociales del estudiante y su contexto atendiendo a las creencias del docente con su propia visión del entorno en la selección de los contenidos dado su currículo. (Gómez, 2016). Entonces caben en el discurso teórico de la naturaleza subjetiva del aprendizaje de la matemática los términos de la etno-matemática de la aculturación del conocimientos matemáticos en determinado espacio social donde las fórmulas de un contexto no se adaptan en otros contextos en la metodologías y estrategias sugeridas, pues el rompimiento de paradigmas que llevan a un desaprender y la configuración de diversos y variados estructuras cognitivas son propias en el aprendizaje social e individual para la comprensión de los conceptos y los procedimientos.

Figura 20

La visión socio-cultural y el aprendizaje de la matemática a través de los proyectos educativos



Nota. Elaborada por la autora.

La Zona de Desarrollo Próxima y la Resolución de Problemas Matemáticos

El presente tópico se constituye como una de las categorías más representativas de la investigación de acuerdo a los hallazgos obtenidos donde los informantes claves desde su criterio personal y visión educativa afirman la importancia del papel del par experto en la concreción de las experiencias de aprendizaje de la matemática. En otras palabras, el diseño de actividades en constante interacción con la mediación de los pares justifica los procesos que devienen de la ZDP donde el aprendizaje consolida dinámicas en procura del fortalecimiento de la imaginación fundamental en la aprehensión de conceptos matemáticos concretos y abstractos provenientes del contexto en el cual están inmersos.

En este mismo hilo conductor la teoría constructivista de Vygotsky plantea la necesidad de formar un proceso mental para la búsqueda de solución de un problema a partir de sus condiciones con el objeto de lograr su comprensión e invitar al pensar desde sus contradicciones generando la acción estableciendo la dualidad psiquis y acción (García y Delgado, 2016). En mundo complejo de la realidad, que de manera ineludible plantea un sin número de ambigüedades al afrontar los problemas para aumentar las posibilidades de la resolución del problema desemboca en el aprender, la aplicación del pensamiento lógico matemático entre el pensar y el actuar como forma de validar su conocimiento en medio de su realidad.

Asimismo, la conformación de un entorno de aprendizaje social con su carácter de incertidumbre en el que es necesario el despertar de la curiosidad e interés del estudiante al aprender matemática, se contrapone a una realidad llena de objetos personales y creencias propias de la comunidad que son necesarias desvirtuar a través de espacios en los cuales se logren diseñar situaciones de aprendizaje bajo preceptos lúdicos que faciliten el aprendizaje matemático.

El aprendizaje de la matemática y su oportunidad de redescubrir conceptos en el hacer sobre el contexto, al compartir de manera espontánea nuevos significados desde la práctica, en una participación en la que se establecen las relaciones adecuadas para la negociación y el logro de la comprensión en la conformación de una comunidad de práctica (Miranda y Gomes, 2022). Es decir, que, desde la

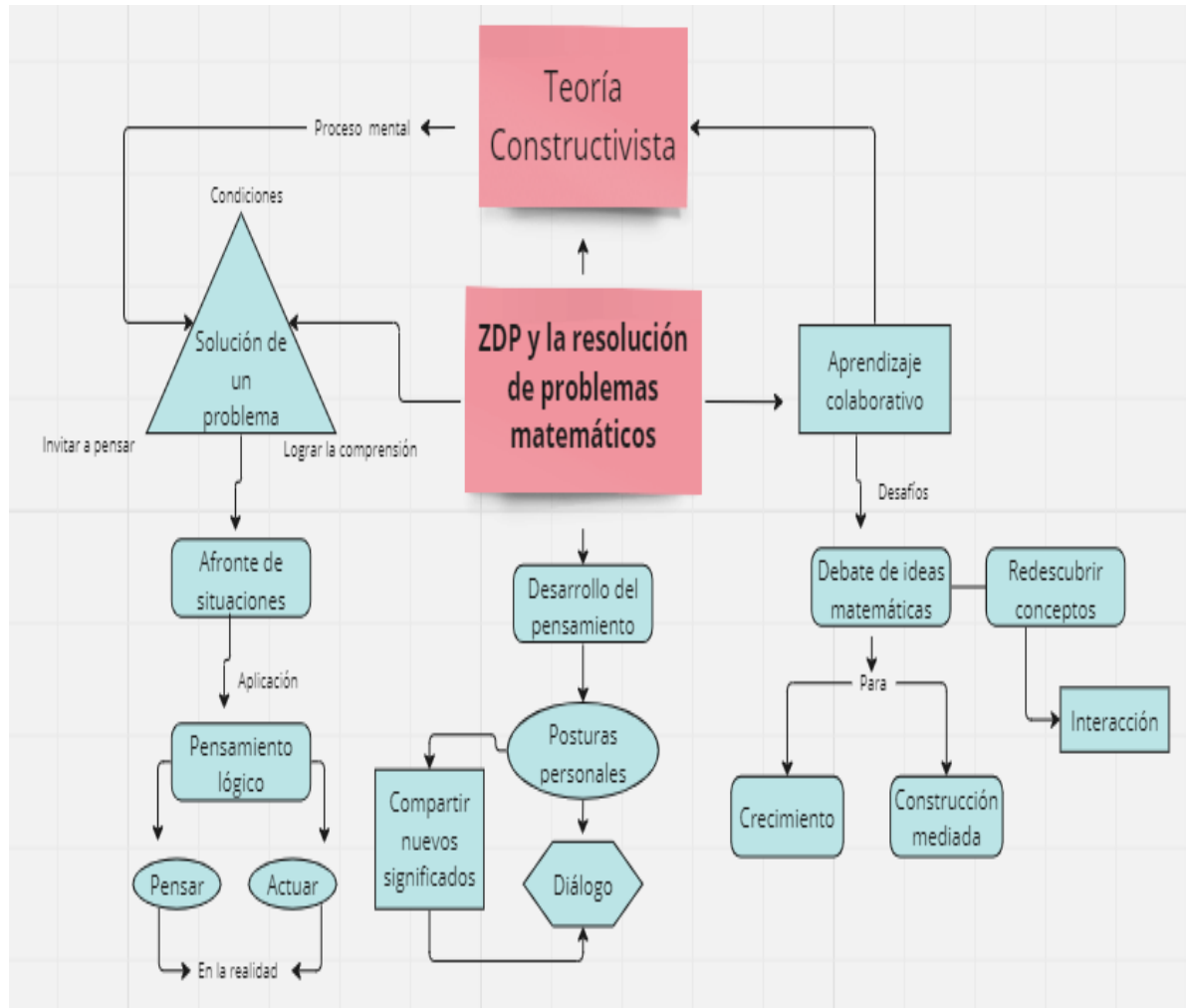
perspectiva social de un aprendizaje colaborativo, se plantean continuamente desafíos para el intercambio y el debate de las ideas matemáticas producto del diálogo concertado en la que integra una convivencia inclusiva para el crecimiento y desarrollo social del conocimiento en su construcción mediada. En estos términos, la ZDP converge en un primer nivel resolutivo, es decir se enfoca en la capacidad de dar solución a una situación problema y un segundo nivel relacionado con la orientación y acompañamiento de un experto ya sea el docente o un par escolar para potenciar el aprendizaje.

Entre las condiciones de la idoneidad didáctica para el aprendizaje de la matemática se encuentra la idoneidad cognitiva en la adquisición de los significados dentro del paradigma de la zona de desarrollo próximo especialmente en el desarrollo potencial del estudiante, en la ocurrencia de la proximidad de significados personales como garantía para la participación y la apropiación de los conceptos (Godino, 2011). Entonces, la continuidad del desarrollo del pensamiento matemático del estudiante en la construcción de sus representaciones mentales considerando la teoría cognitiva del aprendizaje confirma la necesidad social del acercamiento de las posturas personales de los conceptos para su reforzamiento su aclaración en la negociación de las opiniones presentes en el diálogo.

Es así como, la interiorización, asimilación y fortalecimiento de posteriores aprendizajes en esa interacción con otros se convierte en un apoyo y cooperación que amplía el conocimiento y rescata el real significado de los procesos según Vygotsky (2000), producto del aprendizaje se generan unos procedimientos evolutivos que alcanzan su máximo potencial cuando el escolar entra en contacto directo con el entorno y el acompañamiento de su par que posteriormente logran su consolidación e internalización permanente.

Figura 21

La Zona de Desarrollo Próxima y la Resolución de Problemas Matemáticos



Nota. Elaborada por la autora.

A modo de Reflexión

En el presente estudio los hallazgos encontrados nos permitieron comprender el aprendizaje de la matemática en medio de un contexto sociocultural abordado desde la teoría constructivista, donde la mediación matemática es promovida en la interacción de los estudiantes al manejar el lenguaje matemático con sus significados y aprovechando las actividades interactivas en clase. Es básico señalar la participación significativa y activa del estudiante al resolver el problema con el contacto aproximado con sus pares en los que comparten los objetos matemáticos desde su percepción en un franco y llano diálogo fluido que surge en el debate de las opiniones en las situaciones ambiguas y complejas que dan espacio al pensamiento crítico en la elaboración de preguntas.

En especial es importante la participación continua del docente en cuanto al manejo de su discurso que subyace en la transmisión del conocimiento matemático, pues es de vital importancia que los jóvenes puedan interactuar con el docente en su proceso de aprendizaje donde validan, comprenden los conceptos y los procedimientos en su entorno mediante la motivación a la exploración y el aporte conducente a una solución. Finalmente, las futuras líneas de investigación que pudieran surgir de la contribución de la presente investigación sugieren las temáticas a indagar sobre la comunicación de los significados matemáticos y la resolución de los problemas, la dinámica de los estudiantes expertos en la colaboración en situaciones reales o de la vida cotidiana para la comprensión de los conceptos matemáticos.

REFERENCIAS

- Acuña, N. (2018). Aprendizajes de las matemáticas mediados por juegos interactivos en Scratch. *Cultura, Sociedad y Educación*. 9(2). Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7823463.pdf>
- Agüero, E. y otros, (2016). Relación entre autoestima y autoconfianza matemática en estudiantes de educación media costarricenses. *Comunicación* Vol. 25 No. 2. Disponible: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-38202016000200004#:~:text=La%20%E2%80%9Cautoconfianza%20matem%C3%A1tica%E2%80%9D%20se%20define,P%C3%A9rez%2DTyteca%2C%202012).
- Aguilera, M. (2011). Estrategias para el Aprendizaje Significativo en el área de Matemática, en 4°, 5° Y 6° grado de Educación Primaria. [Documento en Línea] Disponible en: <https://docplayer.es/89494930-Estrategias-para-el-aprendizaje-significativo-en-el-area-de-matematica-en-4-5-y-6-grado-de-educacion-primaria-caso-u-e.html> [Consultado: 2021, septiembre 10].
- Aguirre, J. y Jaramillo, L. (2015). El papel de la descripción en la investigación cualitativa. *Cinta Moebio* 53. Disponible: <https://cintademoebio.uchile.cl/index.php/CDM/article/download/37207/38762/0>
- Alejo, M. y Osorio, B. (2016). El informante como persona clave en la investigación cualitativa. *Gaceta Pedagógica* No. 35. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/337428362_El_informante_como_persona_clave_en_la_investigacion_cualitativa
- Alqahtani, M y Powel, A. (2016). Pedagogic Mediation of Dinamyc Geometric in Teacher's Mathematical activities. *American Society for of Engineering Education*. Disponible: <https://peer.asee.org/pedagogic-mediation-of-dynamic-geometry-in-teachers-mathematical-activities.pdf>
- Alsina, A. (2010). Idoneidad Didáctica de un protocolo socio-cultural de enseñanzay aprendizaje de las matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 13(1). Disponible: <https://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v13n1/v13n1a2.pdf>
- Alvares, A. y Balmaceda, C- (2018). El concepto dialectico de internalización en

Vygotsky_ aproximaciones a un debate. *Psicología Conocimiento y Sociedad*. 8(1). Disponible: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pcs/v8n1/1688-7026-pcs-8-01-4.pdf>

Alvis, J., Aldana, E. y Caicedo S., (2019) los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiante de básica secundaria, *Revista Investigación. Desarrollo. Innovación*. Vol. 10 No. 1. Disponible: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-83062019000200135

Angulo, M. y otros, (2019). La significación del contexto para la formación y asimilación de conceptos matemáticos. *Principios Básicos. Universidad y Sociedad* Vol. 11 No, 5. Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500033

Angulo, M. y otros, (2020). La formación de conceptos matemáticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Conrado* Vol. 16. No. 74. Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300298

Ayuwanti, M. y otros, (2021). Teacher-Student interaction in mathematics learning. *IJERE*. Vol. 10 No. 2. Disponible: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1299252.pdf>

Bautista, Y. (2005). La autonomía del alumno en el aprendizaje. Reto de un nuevo modelo educativo. *Innovación Educativa*. Vol. 5 No. 25. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179421454005.pdf>

Blanco,, H (2011). La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela, *Revista Educación y Pedagogía*. Vol. 23 No. 59. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4156485.pdf>

Bayona, H., Urrego, L. (2019). 240 años de profesión docente en Colombia. [Documento en Línea]
Disponible en:
<https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/2143> [Consultado: 2021, septiembre 16]

Berger, M. (2005). Vygotsky's Theory of concept formation and mathematics education. University of Witwatersrand.
Disponible: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED496819.pdf>

Bermúdez, G. (2005). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga: Aljibe.

- Blandón, M. (2017). *Propuesta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de Álgebra en la asignatura de Matemática General en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, UNAN-Managua*. Tesis Doctoral en Matemática Aplicada de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Chontales, Managua. [Documento en Línea] Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/8818/1/TESIS%20DOCTORAL%20FINAL.ME.pdf>[Consultado: 2021, agosto 29]
- Bolaño, O. (2005). El Constructivismo: Modelo Pedagógico para la enseñanza de las Matemáticas. *Educare*. Vol. 23 No. 3. Disponible: <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1413/1359>
- Buendía, L; Colas, P y Hernández, F. (2008). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. España: Mcgraw-Hill Interamericana.
- Cáceres, M. y otros, (2015). Situaciones Problemáticas auténticas propuestas por estudiantes para maestros. Universidad de Salamanca. Disponible: <https://core.ac.uk/download/pdf/83544071.pdf>
- Carrillo, M y otros. (2011). El análisis de los datos cualitativos: un proceso complejo, *index Enferm*. Vol. 20. No. 2. Disponible: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962011000100020
- Cambo, J. (2023). El método lúdico como estrategia determinante para el aprendizaje de educaciones y inecuaciones. *RCUISRAEL* Vol. 10 No. 3. disponible: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-27862023000100115
- Cañaveral, L., Nieto, A., Vaca, J., (). El Aprendizaje Significativo en las principales obras de David Ausubel: Lectura desde la Pedagogía. [Documento en Línea] Disponible en: http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12251/El_aprendizaje_significativo_en_las_principales_obras_de_David_Ausubel_lectura_desde_la_pedagogia.pdf?sequence=5&isAllowed=y [Consultado:2021, septiembre 10].
- Cañizales, J. (2012). El Constructivismo y la Enseñanza de la Matemática. *REDINE*. Vol.2 Nro. 4. Disponible: <https://revistas.uclave.org/index.php/redine/article/view/1360/649>
- Calvache, O. y otros, (2014). Naturaleza de la Investigación Cualitativa y su

implicación en el campo educativo. Docencia Investigación Innovación. Vol. 3 No. 2.

Disponible:

https://revistas.udenar.edu.co/index.php/duniversitaria/article/view/2193/pdf_35

Castilla, H. (2018). *Más allá de los conocimientos: el arte de ser profesor mediador en el proceso de aprendizaje*. [Documento en Línea] Disponible en: https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/10221/3/Libro_Mas%20Oalla%20de%20los%20conocimientos_2018.pdf [Consultado: 2021, septiembre 10].

Castillo, N. (2018). Situaciones problema, una alternativa para el aprendizaje de las matemáticas desde un ejercicio interdisciplinar. Universidad Santo Tomás. Disponible: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19636/Castillo,Nancy%202018.pdf?sequence=1>

Castillo, P. (2022). Experiencia de aprendizaje de matemáticas. Universidad Autónoma de Occidente. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/367103039_Experiencia_de_aprendizaje_de_matematicas/link/63fd1086b1704f343f88baca/download

Cerda, J. y otros, (2014). Propuesta Didáctica con enfoque constructivista para mejorar el aprendizaje significativo de las Matemáticas. UNION. No. 38. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/329701644_Propuesta_didactica_con_enfoque_constructivista_para_mejorar_el_aprendizaje_significativo_de_las_matematicas

Corral, Y. (2017). Validez y Fiabilidad de las Investigaciones Cualitativas. Revista de Postgrado FACE-UC. Vol. II No. 20. Disponible: <http://www.arje.bc.uc.edu.ve/arj20/art19.pdf>

Chahine, I. (2012). Delineating the Epistemological Trajectory of Learning Theories: Implications for Mathematics Teaching and Learning. Georgia State University.

Disponible:

<https://www.fau.edu/education/centersandprograms/mathitudes/documents/chahineonlearningtheoryrevisedmay14furneredits5-14-20139pm.pdf>

Christmas, D. y otros, (2013). Vygotsky's Zone of proximal development Theory: What are its implications for Mathematical Teaching? Greener Journal of Social Science. Vol. 3 (7).

Disponible:

https://www.researchgate.net/publication/270413723_Vygotsky's_Zone_o

f_Prox
imal_Development_Theory_What_are_its_Implications_for_Mathematical
_Teaching/link/56a1ef4208ae2afab8843596/download

Código de la Infancia y la Adolescencia, Ley No 1098 (2006) [Documento en Línea] Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/bienestar/ley-infancia-adolescencia>[Consultado: 2021, septiembre 17]

Coffey, A. y Atkinson, P. (1996). Encontrar el Sentido a los datos cualitativos. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia.

D'Amore, B. Font, V y Godino, J- (2007). La dimensión meta didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la matemática, Paradigma Vol. 28 No. 2.
Disponible: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512007000200003

Delgado, J- (2002). La Enseñanza de la Matemática desde la óptica vigotskiana. Universidad Tecnológica de la Habana. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/261699400_La_ensenanza_de_la_Matematica_desde_una_optica_vigotskiana

Díaz, H. (2020). La comunicación en la clase de matemática a partir de un ambiente de aprendizaje centrado en el estudiante. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
Disponible: https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/3436/1/La_comunicación_clase_matemáticas.pdf

Edwards, J. (2009). Socio-constructivist and Socio-cultural lenses on collaborative peer talk in a secondary mathematics classroom. University of Southampton. Disponible: <http://www.bsrlm.org.uk/wp-content/uploads/2016/02/BSRLM-IP-29-1-09.pdf>

Farías, D. y Rojas, F. (2010). Estrategias Lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. Paradigma Vol. 31. No. 2. Disponible: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512010000200005

Farías, D. y Pérez, J. (2010). Motivación en la enseñanza de la matemática y la administración. Form- Univ. V. 3 N. 6. Disponible: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000600005

- Figueras, O. y otros, (2014). La medicación docente y los espacios de trabajo matemático. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Vol. 17.
Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/335/33554784012/33554784012.pdf>
- Ferrater, M. (1994). *Diccionario de Filosofía*. Barcelona, Editorial Ariel. S.A.
- Ferrer, M. y otros, (2014). Modos de actuación e interacción y generación de oportunidades de aprendizaje matemático. Universidad de Barcelona.
Disponible: <https://core.ac.uk/download/pdf/33252512.pdf>
- Font, V. Godino, J. y D'Amore, B. (2007). An onto-semiotic approach to representations in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*. 27(2). Disponible: https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/enfoque_ontosemiotico_representaciones.pdf
- Forero, A. (2008). Interacción y Discurso en la clase de matemáticas. *Univ. Psychol.* Vol. 7 No. 3. Disponible: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672008000300014
- García, M. (2013). La interacción entre el maestro, los alumnos y el conocimiento en las clases de matemática. Umbral Editorial. México. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/301553220_La_interaccion_entr_e_el_maestro_los_alumnos_y_el_conocimiento_en_las_clases_de_matematicas
- García, H. y Delgado, O. (2016), Organización de la actividad de situaciones problema en matemática. *Atenas* Vol. 3 No. 35. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055145003/html/>
- García, B. y Coronado, A. (2020). Comunicación, participación y Competencias Matemáticas. Universidad de la Amazonia. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/340953298_Comunicacion_Participacion_y_Competiciones_matematicas/link/5ea74f4ca6fdccd7945a5bc2/download
- Godino, J. (1991). *Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas como disciplina Tecno-científica*. Universidad de Granada. Disponible: https://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/perspectiva_ddm.pdf
- Godino, J. y otros, (2006). Una visión de la didáctica francesa desde el enfoque ontosemitotico de la cognición e instrucción matemática, *Relime* Vol, 9 No, 1. Disponible: <https://core.ac.uk/download/pdf/147014067.pdf>
- Godino, J. (2011). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizajes de la matemática. Universidad de Granada. Disponible:

https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf

Gomes, L. (1997). La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva socio-cultural del desarrollo cognoscitivo. ITESO. Disponible: <https://core.ac.uk/download/pdf/47243573.pdf>

Gomes, P. (1997). Interacción Social. Discurso Matemático y calculadora grafica en el salón de clases. Universidad de los Andes. Colombia, Disponible: https://www.researchgate.net/publication/279491063_Interaccion_social_discurso_matematico_y_calculadora_grafica_en_el_salon_de_clase

Gómez, A. (2016). Aspectos culturales sobre la enseñanza de los fundamentos de la matemática. Revista de Investigacion. Vol. 40 No. 88. Disponible: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142016000200003

Goos, M. (2002). Sociocultural perspectives on the Learning and Development of Mathematics Teachers and Teacher-Educator-Research. University of Queensland.

Disponible:

https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/files/About_ICMI/Publications_about_ICMI/ICME_11/Goos.pdf

Gil, y otros, (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Ejrep. Vol. 4 No. 1. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293123488003.pdf>

Hernández, S. (2011). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. [Documento en Línea] A Blog. Disponible en: <http://eestrategias.blogspot.com/2011/02/15-david-ausubel.html>). [Consultado: 2021, septiembre 18]

Hernández, Y. y Mariño, L., (2021). El aprendizaje de las matemáticas desde filosofía para/con niños. *Childhood & Philosophy* Vol. 17. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/5120/512066359039/html/>

Herrada, R. y Baños, R. (2018). Experiencias de Aprendizaje cooperativo en matemáticas. *Espiral Cuadernos del Profesorado*. Vol. 11 No. 23. Disponible: <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/ESPIRAL/article/view/2131/2686>

Hurtado, I. y Toro, J. (2007) Paradigmas y Métodos de Investigación: en tiempos de cambio. [Documento en Línea]

Disponible

en:<https://epinvestsite.files.wordpress.com/2017/09/paradigmas-libro.pdf>
[Consultado: 2021, octubre 09].

Ibarra, L. (2017). Didáctica de confrontar y convenir. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Vol. XLVII. No. 3-4. Disponible:
<https://www.redalyc.org/journal/270/27054113009/html/>

Jaramillo, D. (2011). La educación matemática en una perspectiva socio-cultural: tensiones, utopías y futuros posibles. Revista Educación y Pedagogía. Vol. 23 No. 59. Disponible:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4156406.pdf>

Jiménez, A. y otros, (2010). La Comunicación: eje en las clases de matemática. Praxis y Saber. Vol. 1. No. 2. Disponible:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4235954.pdf>

Jones, K (2000). The mediation of mathematical learning thought the use of tool pedagogical: a analysis socio-cultural. University of Southampton. Disponible:
https://eprints.soton.ac.uk/41272/1/Jones_mediation%2520by%2520tools_2000.pdf

Lee, M. (2016). Young children and Mathematics: A relook at Mathematical development from socio-cultural perspectives. Disponible:
<https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/62502/1/030-1882-1669-126.pdf>

Lenis, J. (2014), Estrategias y mediaciones pedagógicas. Tensiones y relaciones con el saber escolar. Revista Educación y Pedagogía. Vol. 26 No. 67-68. Disponible:
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/340173/20794961>

Lerman, S. (1996). Intersubjectivity in Mathematics Learning: A challenge to radical constructivist paradigm? Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 27 No. 2. Disponible:
<https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/ECD390/Lerman1996.pdf>

Ley N.ª 715 (2001). Diario Oficial No 44.654 de 21 de diciembre de 2001. [Documento en Línea] Disponible

en:https://normograma.info/men/docs/pdf/ley_0715_2001.pdf [Consultado: 2021, septiembre 12]

- López, J. y Vergara, B. (2015). Enfoque didáctico constructivista de la resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática. ARJE. Vol. 10 No. 18. Disponible: <http://www.arje.bc.uc.edu.ve/arj18/art07.pdf>
- Macías, M. y Arteaga, I. (2022). Aprendizaje basado en proyectos, en la enseñanza de la matemática. Pol Con Vol. 7 No. 2. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8354925.pdf>
- Madero, S. (2017) *Flipped Classroom como estrategia para el Aprendizaje Significativo en estudiantes de Básica Primaria*. Como Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación de la Universidad Rafael Beloso Chacín, Maracaibo, Venezuela.
- [Documento en Línea] Disponible en: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0105726/intro.pdf> [Consultado: 2021, agosto 30]
- Martínez, M. (1999). *Evaluación Cualitativa de Programas*. Avespo Psicoprisma/1.
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*. México: Editorial Trillas.
- Martínez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México. Editorial Trillas.
- Martínez, I. y Ruiz, J. (2017) Los procesos de creación del conocimiento: el aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento. XVI Congreso Nacional de AEDEM. Disponible: <https://www.upct.es/~economia/PUBLINO/LOS%20PROCESOS%20DE%20CREACION%20DEL%20CONOCIMIENTO-%20EL%20APRENDIZA.pdf>
- Medrano, F., (2016). Conocimiento de la Practica Matemática. Universidad de Huelva. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/305937513_CONOCIMIENTO_DE_LA_PRACTICA_MATEMATICA_KPM
- Miguez, A. (2003). Los ejemplos, ejercicios, problemas y preguntas en las actividades de aprendizaje de matemática, Revista Educación y Pedagogía. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2559280>
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026*. [Documento en Línea] Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-392871_recurso_1.pdf [Consultado: 2021, septiembre 17]

- Miranda, I. y Gomes, A. (2022). La enseñanza de la matemática con el enfoque de la Teoría de Comunidades de Práctica., Educ. mat. Vol. 30 .no. 3. Disponible: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-80892018000300277
- Miranda, I. y Freire, E. (2020). Una propuesta innovadora de inclusión de valores morales en la enseñanza de la matemática, Enseñanza de la Ciencias. 38-1. Disponible: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/10.5565-rev-ensciencias.3034/467342/>
- Montenegro, E. y otros (2006). Enfoque didáctico para la comprensión conceptual de significados matemáticos básicos a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, para la formación de profesores de Ciencias Exactas. Integra Educativa No, 4 Vol. 2. Disponible: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v2n1/n01a11.pdf>
- Mora C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. [Documento en Línea] Disponible en:http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002 [Consultado: 2021, septiembre 20]
- Morales, R. y Villa, C. (2019). Juegos de Rol para la enseñanza de las matemáticas. Education en the Knowledge Society. 20. Disponible: <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/eks20192007/20321>
- Moreno, L. y Waldegg, G. (1992). Constructivismo y Educación Matemática. Educación Matemática. Vol. 4. No- 2. Disponible: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol4/vol4-2/vol4-2-1.pdf>
- Moreno, J. y otros. (2011). La actividad situada como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en un grupo de niños de primaria, Eureka Vol. 8 No. 1. Disponible: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2220-90262011000100007
- Murillo, F. y Martínez, C. (2010). Investigación Etnográfica. Madrid. UAM. Disponible: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24243w/I_Etnografica_Tra bajo.pdf

- Navarro, L., (2017). El pensamiento matemático una herramienta necesaria para la formación de profesores de matemática. VARONA Núm. Esp.. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360657468016.pdf>
- Naviera, W, y Valdivia, M. (2022). Los procedimientos de solución de la Matemática y la dirección de su proceso de enseñanza-aprendizaje. ROCA. Vol. 18 No. 2. Disponible: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/440/4402900030/html/>
- Nunes, T., (1996). Aprendizaje de las matemáticas como socialización de la mente. Pensamiento Educativo. Vol. 19. Disponible: <https://ojs.uc.cl/index.php/pel/article/view/24109/19365>
- OEA (2015). Caja de Herramientas: Pensamiento Crítico. Red Interamericana de Educación Docente. Disponible: <https://www.oas.org/es/ried/PDF/Pensamiento%20Critico%20Caja%20de%20Herramientas.pdf>
- Ostos, L. y otros, (2017). El desarrollo de argumentos matemáticos en estudiantes universitarios. Atenas Vol. 3. No. 39. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149001/html/>
- Pages, D. y otros, (2018). Estudio de interacciones en clase de matemáticas: un caso de futuros profesores de matemáticas. Educ Mat Vol. 30 No. 2. Disponible: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-80892018000200140
- Planas, N. (2001). Obstáculos en el aprendizaje matemático: la diversidad de interpretaciones de la norma. Educación Matemática. Vol. 13 No. 3, disponible: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol13/09Planas.pdf>
- Planas, N. y Gorgorio, N. (2004). Interacción, diálogo y negociación en el aula de matemática. Revista Aula de Innovación Educativa. No. 132. Disponible: <https://core.ac.uk/download/pdf/132265827.pdf>
- Palmer, M. (2015). Vivencia Matemática, creatividad, competencia y comprensión. Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemática. Disponible: <https://17jaem.semrm.com/aportaciones/n50.pdf>

Palmer, M. (2018). *Las matemáticas de la vida cotidiana*. Colección Miradas Matemáticas. Madrid. España

Paz, M. (2012). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. España: McGraw Hill.

Pérez, M. y Adamuz, N. (2016). Conocemos los Números. Una experiencia basada en la manipulación. *Épsilon* Vol. 33(1). Disponible: https://www.researchgate.net/publication/309407467_Conocemos_los_numeros_Una_experiencia_basada_en_la_manipulacion

Perlaza, J., y Vimos, B. (2013). Aprendizaje Significativo en matemática y su influencia en el Rendimiento Académico. [Documento en Línea] Disponible en: <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/666/3/APRENDIZAJE%20SIGNIFICATIVO%20EN%20MATEM%C3%81TICA%20Y%20SU%20INFLUENCIA%20EN%20EL%20RENDIMIENTO%20ACAD%C3%89MICO.pdf> [Consultado: 2021, septiembre 10].

Planas, N. y otros, (2018). El discurso matemático del profesor: ¿Cómo se produce en clase y como se puede investigar? *Enseñanza de las Ciencias*- 36(1). Disponible: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/335273/426106>

Plaza, J. y otros. (2017). Validez y Confiabilidad en la Investigación Cualitativa. *Arje*. Vol. 11. No. 21. Disponible: <http://arje.bc.uc.edu.ve/arj21/art24.pdf>

Puga, L. y otros, (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo. *Sophia*. Colección de Filosofía de la Educación. No. 20. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846839009.pdf>

Quecedo, R. y Castaño, C. (2002). Introducción a la Metodología de Investigación Cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*. No. 14. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>

Quintanilla, N. (2020). Estrategias Lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria. *Merito*. Vol 2 No. 6. Disponible: [PKPhttps://revistamerito.org/article/download/261/779/1192](https://revistamerito.org/article/download/261/779/1192)

Radford, L. (2007). *Towards a Cultural Theory of Learning*. Université Laurientinne. Disponible: http://www.luisradford.ca/pub/51_RadfordCermepaper.pdf

- Realpe, C. y otros, (2021). Estrategias Neuro-didácticas, Satisfacción y Rendimiento Académico en la asignatura de Matemáticas en Estudiantes de Admisión. Dom. Ciem. Vol. 7 No. 4 disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8384026>
- Reed, H. (2014). Mathematical Thinking, Learning and Performance. Universiteit Amsterdam. Disponible: <https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/42140524/chapter+1.pdf>
- Resendiz, E. (2010). El discurso en la clase de matemática y los acuerdos sociales. RELIME. Vol. 13 Núm. 1-3. Disponible; <https://www.redalyc.org/pdf/335/33529137007.pdf>
- Ríos, W. (2021). Argumentación en Educación Matemática elementos para el diseño de estudios desde la revisión bibliográfica. Vol. 10 No. 3. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8038405.pdf>
- Ríos, W. (2021). Argumentación en estudiantes de secundaria: De la interacción ala interactividad. Universidad del Valle. Colombia. Disponible:<http://funes.uniandes.edu.co/23860/1/Rios-Cuesta2021ArgumentacionEnEstudiantesDeSecundaria.pdf>
- Robles, B. /2011). La Entrevista en Profundidad: una técnica útil dentro de campo antropofísico. Cuicuilco No. 52. Disponible: <https://www.scielo.org.mx/pdf/cuicui/v18n52/v18n52a4.pdf>
- Rodríguez R. (2017). *El aprendizaje significativo de conceptos químicos, un estudio en el contexto de la resolución de problemas y los estilos de aprendizaje*. Tesis para el Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, de Bogotá. [Documento en Línea] Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/7653>. [Consultado: 2021, agosto 29]
- Rodríguez, M. (2011). Elementos epistémicos de la triada: matemática, cotidianidad y pedagogía integral. Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria. Vol. 4 No. 3 Disponible: http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol4_3/REFIEDU_4_3_3.pdf
- Ricaldi, M. (2018). Lenguajes y mediaciones para el aprendizaje de la matemática. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Vol., 31 No. 1. Disponible: <http://funes.uniandes.edu.co/13571/>

- Rodríguez, M. (2016). La función social de la enseñanza de la matemática desde la matemática-cotidianidad y pedagogía integral. *Revista Eleuthera* Vol. 15, Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/5859/585963497003/html/>
- Rojas, N. y otros, (2012). Estrategia Colaborativa de Enseñanza de la Matemática entre estudiantes de Ingeniería. *UCT*. Vol. 16, No. 63. Disponible: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212012000200002
- Romero, J. y otros. (2008). Rastros de comprensión en la acción matemática, la dimensión hermenéutica de un modelo operativo para la interpretación en matemáticas. *Unirioja*. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2748821.pdf>
- Sánchez, L. (2017). Tendencias socio-culturales de la educación matemática. *CoPaLa*. No. 4- disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/6681/668170991009.pdf>
- Sandoval, E. (2017) *El docente como mediador emocional y cognitivo de jóvenes en contextos vulnerados: tensiones y desafíos para la transformación de la práctica pedagógica*. Tesis Doctoral en Ciencias Humanas, mención Discurso y Cultura, de la Universidad Austral de Chile, en Valdivia. [Documento en Línea] Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2017/egs218d/doc/egs218d.pdf> [Consultado: 2021, agosto 29]
- Serrano, Y. (2019). Educación emocional en matemáticas. Universidad Politécnica de Madrid. Disponible: https://oa.upm.es/56994/1/TFM_YOLANDA_LOPEZ_SERRANO_OLIVER.pdf
- Serrano, W. (2002). El discurso matemático en el aula. *Sapiens*. Vol. 3 No. 1 Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/410/41030105.pdf>
- Sierra C. (2019). *El sentido de la mediación pedagógica y tecnológica en relación con la formación ciudadana, en docentes del nivel de educación básica secundaria en la ciudad de Medellín*. Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación Universidad Nacional de La Plata – Provincia de Buenos Aires. [Documento en Línea] Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/77573/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Consultado: 2021, agosto

Socas, M. (2002). Las interacciones entre iguales en clase de matemática. Consideraciones acerca del principio de complementariedad en educación matemática. *Redime* Vol. 5 No. 2. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/28130255_Las_interacciones_entre_iguales_en_clase_de_matematicas_Consideraciones_acerca_del_principio_de_complementariedad_en_educacion_matematica

Solorzano, Y, (2017). Aprendizaje Autónomo y Competencias. *Dom. Cien.* Vol. 3. Núm. Especial. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5907382.pdf>

Soto, D. y Cantoral, R. (2014). Discurso Matemático Escolar y Exclusión. Una Visión Socio epistemológica. *Bolema* V. 28 No, 50. Disponible: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/xWGQpR9xVwBBKN3BWVz6bTL/?format=pdf&lang=es>

Stott, D. (2014). Learners' numeracy progression and the role of mediation in the context of two after school mathematics clubs. Rhodes University.

Disponible: https://www.ru.ac.za/media/rhodesuniversity/content/sanc/documents/Post_examination_edit_DAS_Thesis_10OCT.pdf

Tascón, C., (2003). La función constructivista de la Mediación: el mediador y el aprendizaje mediado. [Documento en Línea] Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1057232> [Consultado: 2021, septiembre 10].

Taylor, S y Bogdan, R. (2010). *Investigación cualitativa. Retos e Interrogantes*. Madrid. Edit. La Muralla. S.A.

Tébar, L. (2017). La función mediadora de la educación. [Documento en Línea] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6429499.pdf> [Consultado: 2021, septiembre 10].

Teixeira, G. y otros, (2011). Mediation in the construction of Mathematical Knowledge: Case Study Dynamic Geometric. *Creative Education*. Vol. 2 No.

3. Disponible:
https://www.researchgate.net/publication/266037293_Mediation_in_the_Construction_of_Mathematical_Knowledge_A_Case_Study_Using_Dynamic_Geometry/link/551a89d60cf26cbb81a2ebf3/download
- Tello, N. (2017). *El psicopedagogo como mediador del proceso enseñanza-aprendizaje, mirada desde los programas de Integración en Chile*. Tesis Doctoral en la Universitat Ramon Llull, de Barcelona, España. [Documento en Línea] Disponible
- en:
https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/406144/Tesi_Nancy_Veronica_Tello.pdf?sequence=3&isAllowed=y [Consultado: 2021, agosto 29]
- Tzoc, A. (2014) *La didáctica de la matemática y su incidencia en el desarrollo cognitivo del estudiante, para el aprendizaje de la matemática*. [Documento en Línea] Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/22/22_0225.pdf [Consultado: 2021, septiembre, 19]
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2016). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. (5a. Ed.). Caracas, FEDUPEL.
- Valles, M, (2003). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Editorial Síntesis, S. A.
- Velarde, E. (2008). *La Teoría de Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein*. [Documento en Línea] Disponible en:
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/3887> [Consultado: 2021, septiembre 19]
- Villarruel, M. (2009). La práctica educativa del maestro mediador. [Documento en Línea] Disponible en:
<https://rieoei.org/historico/deloslectores/2957Fuentes.pdf> [Consultado: 2021, septiembre 10].
- Waldegg, G. (1998). Principios Constructivistas para la Educación Matemática. EMA, Vol. 4 No. 1. Disponible:
<https://core.ac.uk/download/pdf/12341563.pdf>
- Zafra, S. y otros, (2016). Ambiente de aprendizaje lúdico de las matemáticas para niños de la segunda infancia. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*. Vol. 7 Bo. 2. Disponible:

<https://www.redalyc.org/journal/5177/517754054003/html/>

ANEXOS

A-1
GUION DE ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD

Guion de entrevista

1. Desde su experiencia Como logra el estudiante interiorizar los conceptos matemáticos donde pueda generar nuevas ideas y aprender nueva información
2. Ahora a nivel conceptual-procedimental el aprendizaje en matemática como cree que se logra la interacción donde el estudiante utiliza el símbolo matemático dentro de su contexto social – cree usted que es posible ese proceso de aprendizaje
3. De qué forma las actividades en el aula permite al joven confrontar las ideas matemáticas donde pueda elaborar nuevos esquemas de conocimiento y pueda realizar interpretaciones como parte de su formación matemática
4. Desde su contexto social como el estudiante analiza los conceptos matemáticos en especial por medio de la aplicación del conocimiento en situaciones fuera del centro educativo
5. Considera la posibilidad que el estudiante pueda aprender matemática con la construcción individual de los conceptos y el conocimiento social donde el joven usa el lenguaje dentro del aula para la adquisición personal del significado sobre el símbolo matemático construido desde la acción
6. Como debe ser el discurso del docente de manera apropiada en el aula, a fin de integrar a los estudiantes a la cultura de la comunidad matemática desde la práctica social, desde lo subjetivo para desarrollar su significado y su mayor entendimiento desde la discusión y la negociación
7. Cree que el aprendizaje de la matemática, es crucial la colaboración, donde los estudiantes expertos asistan y dirigen a sus compañeros a partir del dialogo durante la resolución de los problemas
8. Como logra el docente que el estudiante asimile el conocimiento matemático de forma colaborativa durante el aprendizaje al propiciar una experiencia

social e individual al considerar la transferencia del conocimiento en situaciones cotidianas

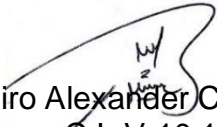
9. Puede El aprendizaje de la matemática enfocado en la dinámica comunicativa lograr que el estudiante sea más participativo e inclinado hacia un cambio más deliberado en la interacción social. Como es posible este proceso educativo en el aula
10. al aprender matemática como lograr la integración social en la que se encuentra su interés y, lo afectivo del niño para la contribución del esfuerzo a nivel individual y colectivo como un proceso cultural y su importancia de la interacción en la escuela
11. considera que facilite la manipulación de los objetos matemáticos mediante materiales didácticos con el rol participativo del estudiante, con la respectiva reflexión de las acciones física y mentales como forma exploratoria para el aprendizaje de los contenidos matemáticos

A-2
VALIDACIÓN

Quien suscribe, **José Ramiro Alexander Contreras Bustamante** con título de Dr. en Educación, por medio de la presente, manifiesto que he valorado el guion de entrevista de la participante, María Amparo Maldonado Soto, estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, cuyo Proyecto de Tesis Doctoral tiene por título: LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO. Una perspectiva socio-cultural desde la teoría de Vygotsky. Considero que el instrumento presentado reúne los siguientes requisitos:

Además, de los referidos a la construcción del ítem: (a) Adecuación del ítem con la sub categoría y el indicador, y, (b) Relevancia con la intención investigativa (c) Claridad.

En la ciudad de Rubio, a los 06 días del mes de junio de 2023


José Ramiro Alexander Contreras Bustamante
C.I. V-10.157.089

VALIDACIÓN

Quien suscribe LUIS EDUARDO ROYERO LÓPEZ con título de Dr. en Educación, por medio de la presente, manifiesto que he valorado el guion de entrevista de la participante, María Amparo Maldonado Soto, estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, cuyo Proyecto de Tesis Doctoral tiene por título: LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO. Una perspectiva socio-cultural desde la teoría de Vygotsky. Considero que el instrumento presentado reúne los siguientes requisitos:

Además, de los referidos a la construcción del ítem: (a) Adecuación del ítem con la sub categoría y el indicador, y, (b) Relevancia con la intención investigativa (c) Claridad.

En la ciudad de Rubio, a los 06 días del mes de junio de 2023



LUIS EDUARDO ROYERO
LÓPEZ.C.C.88214721

VALIDACIÓN

Quien suscribe, **CAROLINA BOCHAGA SILVA** con título de Dr. en Educación, por medio de la presente, manifiesto que he valorado el guion de entrevista de la participante, María Amparo Maldonado Soto, estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, cuyo Proyecto de Tesis Doctoral tiene por título: LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO. Una perspectiva socio-cultural desde la teoría de Vygotsky. Considero que el instrumento presentado reúne los siguientes requisitos:

Además, de los referidos a la construcción del ítem: (a) Adecuación del ítem con la sub categoría y el indicador, y, (b) Relevancia con la intención investigativa (c) Claridad.

En la ciudad de Rubio, a los 06 días del mes de junio de 2023



CAROLINA BOCHAGA SILVA

C.C 60364021

A-3
CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL INFORMANTE CLAVE

LUGAR Y FECHA

CÚCUTA 12 DE JUNIO DE 2023

ACEPTACIÓN DE PARTICIPACIÓN COMO INFORMANTE CLAVE

Quien suscribe, profesor (a) Nora Ester Afanador Valenzuela titular de la Cédula de Identidad 60'312.999, certifico a través de este documento, que acepto participar voluntariamente en la investigación, conducida por la profesora María Amparo Maldonado Soto, titular de la Cédula V- 23149122. Asimismo, hago saber que he sido informado (a) de que la meta de este estudio es generar una aproximación teórica sobre **LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO. Una perspectiva socio-cultural desde la teoría de Vygotsky.**

Asumo que la información que yo provea en el transcurso de esta investigación es y será estrictamente confidencial, y no será usada para ningún otro propósito sin mi consentimiento. Asimismo, acoto que se me ha informado que puedo hacer preguntas sobre el trabajo en desarrollo en cualquier momento y que, puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno contra mi persona.

Sin más a que hacer referencia, queda de usted,

Atentamente,

Nora Ester Afanador Valenzuela
Nombre del Participante
(en letras de imprenta)

Nora Ester Afanador
Valenzuela

Nora Ester Afanador Valenzuela
Firma del Participante

Cúcuta, junio 12 de 2023
Lugar y Fecha

12 de junio de
2023

LUGAR Y FECHA

CÚCUTA 15 DE JUNIO DE 2023

ACEPTACIÓN DE PARTICIPACIÓN COMO INFORMANTE CLAVE

Quien suscribe, profesor (a) Wbeimar Enrique Rivera Salazar titular de la Cédula de Identidad 1.090.398.559, certifico a través de este documento, que acepto participar voluntariamente en la investigación, conducida por la profesora María Amparo Maldonado Soto, titular de la Cédula V- 23149122. Asimismo, hago saber que he sido informado (a) de que la meta de este estudio es generar una aproximación teórica sobre **LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO. Una perspectiva socio-cultural desde la teoría de Vygotsky.**

Asumo que la información que yo provea en el transcurso de esta investigación es y será estrictamente confidencial, y no será usada para ningún otro propósito sin mi consentimiento. Asimismo, acoto que se me ha informado que puedo hacer preguntas sobre el trabajo en desarrollo en cualquier momento y que, puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno contra mi persona.

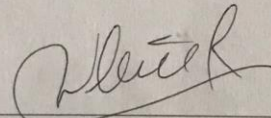
Sin más a que hacer referencia, queda de usted,

Atentamente,

Wbeimar Rivera Salazar

Nombre del Participante
(en letras de imprenta)

Wbeimar Enrique Rivera
Salazar



Firma del Participante

Cúcuta, 15 de junio 2023

Lugar y Fecha

Cúcuta 15 de junio
de 2023

LUGAR Y FECHA

CÚCUTA 21 DE JUNIO DE 2023

ACEPTACIÓN DE PARTICIPACIÓN COMO INFORMANTE CLAVE

Quien suscribe, profesor (a) Martha Cecilia Santiago Carrillo titular de la Cédula de Identidad 60'340'264, certifico a través de éste documento, que acepto participar voluntariamente en la investigación, conducida por la profesora María Amparo Maldonado Soto, titular de la Cédula V- 23149122. Asimismo, hago saber que he sido informado (a) de que la meta de este estudio es generar una aproximación teórica sobre **LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO. Una perspectiva socio-cultural desde la teoría de Vygotsky.**

Asumo que la información que yo provea en el transcurso de esta investigación es y será estrictamente confidencial, y no será usada para ningún otro propósito sin mi consentimiento. Asimismo, acoto que se me ha informado que puedo hacer preguntas sobre el trabajo en desarrollo en cualquier momento y que, puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno contra mi persona.

Sin más a que hacer referencia, queda de usted,

Atentamente,

Martha Cecilia Santiago
Nombre del Participante
(en letras de imprenta)

Martha Cecilia Santiago
Carrillo

Martha Santiago
Firma del Participante

Cúcuta - 21-06-2023
Lugar y Fecha

Cúcuta 21 de junio
de 2023

LUGAR Y FECHA

CÚCUTA 29 DE JUNIO DE 2023

ACEPTACIÓN DE PARTICIPACIÓN COMO INFORMANTE CLAVE

Quien suscribe, profesor (a) Zoila Esperanza Cáceres Gómez titular de la Cédula de Identidad 60312142, certifico a través de este documento, que acepto participar voluntariamente en la investigación, conducida por la profesora María Amparo Maldonado Soto, titular de la Cédula V- 23149122. Asimismo, hago saber que he sido informado (a) de que la meta de este estudio es generar una aproximación teórica sobre **LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO. Una perspectiva socio-cultural desde la teoría de Vygotsky.**

Asumo que la información que yo provea en el transcurso de esta investigación es y será estrictamente confidencial, y no será usada para ningún otro propósito sin mi consentimiento. Asimismo, acoto que se me ha informado que puedo hacer preguntas sobre el trabajo en desarrollo en cualquier momento y que, puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno contra mi persona.

Sin más a que hacer referencia, queda de usted,

Atentamente,

Zoila Esperanza Cáceres Gómez
Nombre del Participante
(en letras de imprenta)

Zoila Esperanza Cáceres
Gómez

Zoila Esperanza Cáceres Gómez
Firma del Participante

Junio 29 / 2023
Lugar y Fecha

Cúcuta 29 de junio
de 2023

LUGAR Y FECHA

CÚCUTA 6 DE JULIO DE 2023

ACEPTACIÓN DE PARTICIPACIÓN COMO INFORMANTE CLAVE

Quien subscribe, profesor (a) Arelix Delgado Leal titular de la Cédula de Identidad 60357848, certifico a través de este documento, que acepto participar voluntariamente en la investigación, conducida por la profesora María Amparo Maldonado Soto, titular de la Cédula V- 23149122. Asimismo, hago saber que he sido informado (a) de que la meta de este estudio es generar una aproximación teórica sobre **LA MEDIACIÓN MATEMÁTICA Y LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO. Una perspectiva socio-cultural desde la teoría de Vygotsky.**

Asumo que la información que yo provea en el transcurso de esta investigación es y será estrictamente confidencial, y no será usada para ningún otro propósito sin mi consentimiento. Asimismo, acoto que se me ha informado que puedo hacer preguntas sobre el trabajo en desarrollo en cualquier momento y que, puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno contra mi persona.

Sin más a que hacer referencia, queda de usted,

Atentamente,

Arelix Delgado Leal
Nombre del Participante
(en letras de imprenta)

Arelix Delgado

Arelix
Firma del Participante

Cúcuta 6-07-23
Lugar y Fecha

Cúcuta 06 de julio
de 2023

A-4
ENTREVISTA A LOS INFORMANTES CLAVES

GUION ENTREVISTA D1

Título profesional: Normalista, Licenciada en Educación Primaria, Especialista en Evaluación Educativa

Años de experiencia dictando matemáticas: 30 años dictando matemáticas en educación primaria

Institución donde labora: Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús

Grado que tiene a su cargo este año: Cuarto grado de Básica Primaria

1. **¿Cuál es su rol como agente de conocimiento de las matemáticas en la institución donde usted labora?** Mi rol como agente de conocimiento de las Matemáticas en el Sagrado Corazón de Jesús es un docente inspirador que desea y se propone transmitir a los estudiantes amor y pasión por el área, a través de actividades pedagógicas que les desarrollen habilidades y competencias matemáticas.
2. **Desde su experiencia ¿cómo logra el estudiante interiorizar los conceptos matemáticos donde pueda generar nuevas ideas y aprender nueva información?** Desde mi experiencia docente, el estudiante logra interiorizar los aprendizajes en el área a través de la aplicación en situaciones de la vida cotidiana por medio de aprendizajes significativos, lúdicos, como manejo de billetes didácticos, la compra y venta en una tienda simulada en el aula de clase, aplicación de encuestas para hacer estudios estadísticos, etc. y demás actividades que tienen que ver con la vida diaria
3. **Ahora a nivel conceptual-procedimental el aprendizaje en matemática ¿cómo cree que se logra la interacción donde el estudiante utiliza el símbolo matemático dentro de su contexto social? ¿cree usted que es posible ese proceso de aprendizaje?** Sí, ese proceso de aprendizaje es posible, la interacción entre lo conceptual y lo procedimental en el área de las matemáticas es indispensable ya que se debe lograr que el estudiante aplique

lo que el aprendió, los conceptos aprendidos en su diario vivir por medio de ejercitación constante, se debe concientizar al estudiante que lo que él aprende es para que lo ponga en práctica en su vida diaria y no debe aprender para el momento si no para la vida.

4. **¿De qué forma las actividades en el aula permiten al joven confrontar las ideas matemáticas donde pueda elaborar nuevos esquemas de conocimiento y pueda realizar interpretaciones como parte de su formación matemática?** Las actividades matemáticas que se realizan en el aula de clase siempre deben ser muy atractivas para los estudiantes que despierten en ellos el interés y que contribuyan a desarrollar el pensamiento, la creatividad y las demás habilidades que les permitan desenvolverse con acierto en este mundo tan cambiante; que se adapten con facilidad a los cambios y a las nuevas tecnologías.
5. **Desde su contexto social ¿cómo el estudiante analiza los conceptos matemáticos en especial por medio de la aplicación del conocimiento en situaciones fuera de la institución educativa?** El estudiante aplica los conceptos matemáticos fuera de la institución cuando en casa va con su mamá a la tienda, cuando acompaña a sus papás al mercado, en los viajes o salidas familiares calculando distancias o ubicándose en los planos o GPS del celular, o del mismo carro, viendo e interpretando información en los noticieros.
6. **¿Considera la posibilidad de que el estudiante pueda aprender matemática con la construcción individual de los conceptos y el conocimiento social donde el joven usa el lenguaje dentro del aula para la adquisición personal del significado sobre el símbolo matemático construido desde la acción?** Teniendo en cuenta que el estudiante posee conocimientos previos; a partir de estos y de nuevas experiencias significativas él puede construir nuevos conceptos, nuevos aprendizajes.
7. **¿Cómo debe ser el discurso del docente de manera apropiada en el aula, a fin de integrar a los estudiantes a la cultura de la comunidad matemática desde la práctica social, desde lo subjetivo para desarrollar su significado y su mayor entendimiento desde la discusión y la negociación?** El discurso del docente en el aula para darse a entender debe ser motivador, usar juegos,

realizar ejercicios aplicados al mundo real, usando las nuevas tecnologías, fomentando el trabajo colaborativo, articulando esta área con las demás áreas de estudio, realizar concursos y darles libertad de expresar sus ideas o de contar sus propias experiencias.

8. **¿Cree que, en el aprendizaje de la matemática, es crucial la colaboración, donde los estudiantes expertos asistan y dirigen a sus compañeros a partir del diálogo durante la resolución de los problemas?** En el área de matemáticas la colaboración por parte de los estudiantes más hábiles es fundamental ya que su liderazgo y los valores se fortalecen; a la vez colabora en mejorar el desempeño de sus pares apoyando así la labor docente.
9. **¿Cómo logra el docente que el estudiante asimile el conocimiento matemático de forma colaborativa durante el aprendizaje al propiciar una experiencia social e individual al considerar la transferencia del conocimiento en situaciones cotidianas?** El estudiante asimila el conocimiento propiciando en los momentos pedagógicos el trabajo colaborativo en equipo, el liderazgo con monitores en el área y el trabajo de apoyo familia-colegio.
10. **¿Puede el aprendizaje de la matemática enfocado en la dinámica comunicativa lograr que el estudiante sea más participativo e inclinado hacia un cambio más deliberado en la interacción social? ¿cómo es posible este proceso educativo en el aula?** El aprendizaje de las matemáticas enfocado a desarrollar habilidades comunicativas en los estudiantes haciéndolo más participativo, se logra, a través de actividades de trabajo en equipo colaborativo, haciendo plenarios para socializar o compartir resultados o procedimientos en la solución de situaciones problema, trabajar con material concreto relacionando todos los aprendizajes matemáticos con situaciones reales y con las demás áreas de estudio, haciendo actividades lúdicas y divertidas con juegos, adivinanzas, acertijos, bingos y loterías.
11. **Al aprender matemática ¿cómo lograr la integración social en la que se encuentra su interés y, lo afectivo del niño para la contribución del esfuerzo a nivel individual y colectivo como un proceso cultural y su importancia de la interacción en la escuela?** Es importante que el maestro

en todos los momentos pedagógicos aproveche al máximo aquellas situaciones en el aula que se presentan entre compañeros para aprovechar el momento y fortalecer la formación en valores y desarrollar también en los niños su inteligencia emocional.

12. ¿Considera que se facilite la manipulación de los objetos matemáticos mediante materiales didácticos con el rol participativo del estudiante, con la respectiva reflexión de las acciones físicas y mentales como forma exploratoria para el aprendizaje de los contenidos matemáticos? La manipulación de objetos o material concreto en las matemáticas es de gran importancia porque permite que las actividades tengan un carácter lúdico, fundamental en el proceso de la enseñanza para que el estudiante a través de lo concreto llegue a lo abstracto.

13. ¿Cómo generar ambientes para fomentar la mediación matemática en la enseñanza de esta área en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús? La mediación matemática en la enseñanza de las matemáticas en nuestra institución Sagrado Corazón de Jesús se logra con el liderazgo que se fomenta en todas las áreas del saber, con las prácticas educativas participativas con de trabajo en equipo, con la participación en concursos internos y externos, todo gracias a los espacios agradables, placenteros, de formación y de amor por el área que el maestro transmite a los niños fortaleciendo así la fijación de conceptos, el desarrollo del pensamiento y demás competencias matemáticas.

GUIÓN ENTREVISTA D2

Título profesional: Ingeniero Electrónico, Especialista en aplicación de las TICs para la Educación y Magister en Gestión de la Tecnología Educativa.

Años de experiencia dictando matemáticas: Desde el año 2010 aproximadamente 13 años de experiencia dictando matemáticas.

Institución donde labora: Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús

Grado que tiene a su cargo este año: Dicto Trigonometría de grado décimo y Estadística y Geometría de grado 11.

- 1. ¿Cuál es su rol como agente de conocimiento de las matemáticas en la institución donde usted labora?** Básicamente mi rol en este año, me ha sido encomendada la misión de poder recuperar esos conocimientos previos que tienen los estudiantes en Geometría y Estadística específicamente enfocados hacia las Pruebas Saber, las Pruebas Icfes y en el caso de Trigonometría reforzar todo el conocimiento que deben tener los estudiantes con lo que está relacionado con los triángulos, con los ángulos y todo el conocimiento de los conjuntos numéricos que deben conocer los estudiantes, todo eso orientado hacia la aplicación de sus conocimientos en la prueba saber y en el contexto social en que los estudiantes se desenvuelven.
- 2. Desde su experiencia ¿cómo logra el estudiante interiorizar los conceptos matemáticos donde pueda generar nuevas ideas y aprender nueva información?** Inicialmente hay que verificar que el estudiante pueda utilizar sus saberes previos para generar unos nuevos conocimientos a partir de los temas que se están viendo; cuál es el objetivo que el estudiante a través de esos conocimientos previos pueda empezar a utilizar ese aprendizaje nuevo y a su vez pueda aplicarlo en el contexto en el que él se está desarrollando en la realidad, esto le permite a ellos que se den cuenta que las matemáticas están directamente relacionadas con su diario vivir y de cierta manera puedan hacer que sea más agradable para ellos su aprendizaje y estén más interesados por buscar más información que la que les da el propio docente.

- 3. Ahora a nivel conceptual-procedimental el aprendizaje en matemática ¿cómo cree que se logra la interacción donde el estudiante utiliza el símbolo matemático dentro de su contexto social? ¿cree usted que es posible ese proceso de aprendizaje?** Ese proceso de aprendizaje si es posible, hay un reto muy importante ahí y es que el estudiante retome nuevamente el proceso matemático de la solución de las preguntas y de los interrogantes que se generan diariamente en su vida, por qué razón, los estudiantes de hoy en día están muy enfocados en tratar de solucionar todo tratando de usar su celular o la calculadora para realizar los procesos de forma más rápida pero en todo momento no van a poder realizar esta herramienta; cuál es el objetivo que ellos retomen nuevamente sus conceptos o sus presaberes sobre los procedimientos matemáticos aprendidos en primaria y puedan empezar a aplicarlos en las nuevas temáticas que van adquiriendo diariamente en las clases y como lo mencionaba anteriormente el objetivos es que durante las clases apliquemos las situaciones reales de vida desde el contexto que viven los estudiantes en la solución de problemas en la resolución de algunos conflictos en la resolución de preguntas tipo saber que estén orientadas más hacia lo que el estudiante maneja diariamente, un ejemplo sencillo de esto es que cada vez que se van a hacer operaciones matemáticas a los estudiantes se les hace más fácil solucionarlas pensando en dinero porque el dinero es lo que más utilizan ellos en su diario vivir, de esa manera es más sencillo reconocer cuándo las cantidades son positivas, cuándo son negativas y de esta manera pues ellos tienen una claridad más para solucionar sus problemas ya teniendo en cuenta lo que viven diariamente.
- 4. ¿De qué forma las actividades en el aula permiten al joven confrontar las ideas matemáticas donde pueda elaborar nuevos esquemas de conocimiento y pueda realizar interpretaciones como parte de su formación matemática?** Con respecto a esa pregunta, las actividades de aula son muy importantes, por eso nosotros diseñamos las actividades teniendo en cuenta tres momentos de clase; el momento de apertura que es donde el estudiante reconoce con sus saberes previos cuál es el tema que se va a tratar, idealmente en ese momento de apertura lo que se busca es que se tenga un problema contextualizado en el que el estudiante pueda reconocer que esta situación la

puede tener en su diario vivir y pueda dar una solución sencilla para poder abordar la nueva temática; en el momento de la conceptualización el estudiante va a conocer los nuevos temas que se le van a orientar y estos nuevos temas en el momento del desarrollo y la práctica van a trabajarse teniendo en cuenta su diario vivir, por eso se plantean problemas que tienen que ver con lo que ellos se están relacionando normalmente: con dinero, con redes sociales, con los correos electrónicos, con tik tok, por ejemplo, que es una herramienta que es muy útil también desde el punto de vista educativo si se sabe usar de forma adecuada entonces los estudiantes se van dando cuenta de que no solamente las matemáticas quedan aplicadas en la parte de solución en un papel si no que también lo pueden aplicar en su diario vivir y muchas veces se utilizan incluso en la parte de estadística se analizan los recibos de la luz, los recibos del agua, se hacen algunas encuestas sobre la situación presentada del día de la elección del Personero para más o menos tener un estudio tentativo de quién podría ganar y los estudiantes se dan cuenta que las se aplican en su diario vivir es más sencillo para que ellos de esa manera puedan aplicar las matemáticas en lo que viven diariamente.

- 5. Desde su contexto social ¿cómo el estudiante analiza los conceptos matemáticos en especial por medio de la aplicación del conocimiento en situaciones fuera de la institución educativa?** Con respecto a esta, nos hemos dado cuenta que los estudiantes cuando retoman bien sus conceptos en el aula y van a su diario vivir afuera, se dan cuenta cómo pueden aplicar lo que han estado aprendiendo con esos problemas contextualizados que hemos estado relacionando ya los estudiantes por ejemplo en su hogar ya saben cómo empezar a distribuir el dinero que sus padres les dan diariamente o semanalmente para que puedan distribuirlo equitativamente entre los días, también saben distribuir un poco mejor su tiempo porque se han dado cuenta que se necesita tiempo para descansar, para ellos mismos, para estudiar, para compartir con la familia y todos esos cálculos sencillos que parecen muy obvios en algunos casos no son tan sencillos para los estudiantes entonces a medida que se van presentando estas situaciones ellos mismos incluso se les presenta algo en su vida cotidiana se acercan al docente y le preguntan profe cómo podríamos solucionar esto y ellos

se dan cuenta que en su diario vivir pueden aplicar las matemáticas de forma sencilla.

6. **¿Considera la posibilidad de que el estudiante pueda aprender matemática con la construcción individual de los conceptos y el conocimiento social donde el joven usa el lenguaje dentro del aula para la adquisición personal del significado sobre el símbolo matemático construido desde la acción?**

Es muy importante en este caso reconocer que el estudiante debe empezar a hacer un proceso de construcción de su propio conocimiento, por eso las clases están estructuradas de esa manera que el estudiante retome sus saberes previos que vaya empezando a construir el conocimiento basado en los temas nuevos que se vayan trabajando y en las actividades que se realizan en el aula vayan reforzando, vayan aplicando estos conceptos en la vida cotidiana y así cuando el estudiante esté solo enfrentándose directamente a su diario vivir puedan con esos conocimientos adquiridos saber cómo poder dar solución a un problema sencillo de su vida cotidiana y lo más importante que si no son capaces de solucionar algo de su diario vivir puedan buscar una ayuda cercana ya sea con sus profesores, con sus padres de familia, con los cuidadores para que de cierta manera puedan complementar todo ese universo que compone la situación educativa y el estudiante pueda solucionar y lo más importante que la simbología matemática la puedan evidenciar en cada uno de los aspectos en todos los momentos de su vida.

7. **¿Cómo debe ser el discurso del docente de manera apropiada en el aula, a fin de integrar a los estudiantes a la cultura de la comunidad matemática desde la práctica social, desde lo subjetivo para desarrollar su significado y su mayor entendimiento desde la discusión y la negociación?**

Con respecto a esto es muy importante que el docente tenga empatía con sus estudiantes inicialmente, que los estudiantes lo vean al docente como un modelo que les va a orientar sus situaciones matemáticas en cada una de las clases y no como un obstáculo que el estudiante va a tener que enfrentar diariamente de esa manera hace que el estudiante primero retome las clases de forma agradable, esté interesado por participar, esté interesado por seguir aprendiendo, esté interesado por investigar por su propia cuenta cómo va a reforzar esos

conocimientos matemáticos adquiridos, es muy importante también que esa relación estudiante-docente también tenga cercana a su acudiente o al padre de familia para que entre los tres puedan hacer que el estudiante esté más a gusto con su aprendizaje y con su proceso en el colegio y también con la relación que va a encontrar fuera del colegio porque es importante que el estudiante desarrolle dentro de las habilidades matemáticas el análisis, la capacidad de responder ante situaciones y que sea crítico, no solamente es que el docente dice se hace de esta forma y que el estudiante dice sí señor si no que ellos también puedan hacer preguntas pero por qué se hace de esta manera, hay otra forma de cómo solucionar, si cambiamos el contexto y lo llevamos a otra situación se puede desarrollar, todo esto va haciendo que el estudiante indague, se interese y pueda generar un mejor proceso de aprendizaje en lo que va a realizar en su vida diaria.

- 8. ¿Cree que, en el aprendizaje de la matemática, es crucial la colaboración, donde los estudiantes expertos asistan y dirigen a sus compañeros a partir del diálogo durante la resolución de los problemas?** Es importantísimo este aspecto, los estudiantes que están un poco más avanzados en las matemáticas, que tienen más capacidades, más habilidades, más capacidad de análisis para resolver problemas que incluso se ponen sus propios retos en cómo solucionar cada vez más rápido los problemas sean una mano derecha para el docente y una mano derecha también para sus compañeros que de pronto tienen un poco más de dificultades, recordemos que todos los estudiantes no tienen el mismo proceso de aprendizaje, no tienen las mismas habilidades, hay algunos que les cuesta un poquito más las matemáticas, las entienden pero su proceso de aprendizaje es un poco más lento, esos estudiantes que nos sirven como mano derecha nos apoyan a cada uno de los estudiantes, como conviven diariamente con sus compañeros saben prácticamente cómo aprenden, cuáles son sus fortalezas, cuáles son sus debilidades, que a veces es algo que el docente no lo puede hacer por tener unas horas muy corticas por ejemplo en el caso de Geometría y Estadística que solo tengo una hora a la semana es muy difícil identificar cuáles son las debilidades de los estudiantes teniendo en el aula 40 estudiantes pero sus compañeros que están más avanzados si saben cuáles son las fortalezas y debilidades y ahí es donde ellos nos sirven mucho a nosotros

para poder complementar ese aprendizaje de los estudiantes que van un poquito más lento y que puedan todos llegar a un conocimiento básico y superior de las matemáticas en su grado en el que están.

9. **¿Cómo logra el docente que el estudiante asimile el conocimiento matemático de forma colaborativa durante el aprendizaje al propiciar una experiencia social e individual al considerar la transferencia del conocimiento en situaciones cotidianas?** Es muy importante en ese aspecto que cuando se planeen las actividades primero de aula se pueda trabajar una parte grupal en la que todos los estudiantes del salón estén socializando una situación problema, posteriormente es importante que cada uno tome desde su aspecto individual cómo poder solucionar los problemas o las situaciones planteadas por el docente, importantísimo también socializar esta información obtenida para que se puedan solucionar las dudas planteadas por los estudiantes y generar actividades grupales donde el estudiante pueda confrontar sus conocimientos con los de sus compañeros y de esta manera darse cuenta que solo tiene unas habilidades y en conjunto tiene otras habilidades y al momento de salir del aula de clase a enfrentarse con el resto del colegio, a enfrentarse con la realidad también pueda tener esas fortalezas ya marcadas y puedan ellos mismos bajo las situaciones solucionar ellos solos o en conjunto las problemáticas que se puedan generar con sus matemáticas en la realidad.
10. **¿Puede el aprendizaje de la matemática enfocado en la dinámica comunicativa lograr que el estudiante sea más participativo e inclinado hacia un cambio más deliberado en la interacción social? ¿cómo es posible este proceso educativo en el aula?** Con respecto a eso la participación en clase es indispensable, el estudiante que participa, que pregunta, que no se queda solamente callado con la información que da el docente es un estudiante que desarrolla habilidades, es crítico, es un estudiante que va a querer indagar e investigar mucho más, es comprobado en estos años de experiencia que cuando se hace una clase participativa el interés de los estudiantes aumenta, es muy importante que aquellos estudiantes que de pronto no participan mucho ya sea por miedo, por pena o porque sienten que no es adecuado lo que van a decir pierdan ese miedo porque ellos a futuro nosotros estamos preparando

estudiantes que a futuro se van a enfrentar con muchas situaciones en la vida cotidiana y es necesario que esos miedos que ellos tienen se queden aquí en el colegio que afuera ya simplemente ellos a pesar de que tengan miedo puedan expresarse, discernir, puedan dar su opinión sobre diferentes situaciones y desde el punto de vista matemático es muy importante porque nosotros analizamos, razonamos, nosotros proponemos, nosotros gestionamos actividades en la que los estudiantes no solo solucionan sino que también el mismo puede generar su propias soluciones y él mismo puede plantear otros problemas, el mismo también puede retar a sus mismos compañeros y amigos con respecto a algunos problemas que él pudo realizar y ellos no y de esa forma vamos desarrollando más habilidades en los estudiantes no solamente procedimental en matemáticas si no en todo el contexto que ellos viven.

- 11. Al aprender matemática ¿cómo lograr la integración social en la que se encuentra su interés y, lo afectivo del niño para la contribución del esfuerzo a nivel individual y colectivo como un proceso cultural y su importancia de la interacción en la escuela?** Esta pregunta está relacionada con la anterior, cada uno de los estudiantes es muy importante para nosotros en el aula y cada uno de los estudiantes debe desarrollar esas capacidades que les van a permitir a ellos desenvolverse más adelante y a futuro en su vida diaria, cómo podemos hacer que ellos se integren, las actividades que planteamos nosotros no son simplemente de una sola forma, siempre trabajamos con actividades diversas, en algunas actividades los estudiantes que son un poco más callados, menos participativos son los que más pueden llegar a demostrar lo que conocen, también algunos de ellos que pueden estar pasando por situaciones personales pueden darse cuenta que en la clase de matemáticas por ejemplo pueden hablar, pueden participar pueden expresarse, pueden sentirse felices al darse cuenta de que pudieron aprender aquello que les parecía muy difícil para ellos, entonces la parte afectiva también se ve muy reflejada en las matemáticas y esto va a permitir que ellos mismos así como van a vencer esas barreras en matemáticas porque se sienten más a gusto también empiezan a vencer las barreras en otras áreas en donde de pronto no son su fuerte tampoco y eso hace que así como hay ese estudiante que pudo vencer sus barreras los demás compañeros puedan decir

que es un ejemplo para ellos, si él pudo entonces nosotros vamos a vencer también esas barreras y vamos avanzando en un aprendizaje de las matemáticas y a su vez de una manera transversal con las otras áreas.

12. ¿Considera que se facilite la manipulación de los objetos matemáticos mediante materiales didácticos con el rol participativo del estudiante, con la respectiva reflexión de las acciones físicas y mentales como forma exploratoria para el aprendizaje de los contenidos matemáticos?

Con respecto a la pregunta es importantísimo que los estudiantes durante el desarrollo de las temáticas especialmente en el momento de apertura ellos puedan tener un material que sea manipulable, palpable, una situación en la que ellos puedan sacar de la situación un montón de situaciones que puedan llegar a interiorizar en diferentes aspectos de su aprendizaje los materiales didácticos son fundamentales especialmente en el caso de Geometría, nos hemos dado cuenta que al utilizar por ejemplo GeoGebra, utilizar graficadores para demostrar los objetos en tercera dimensión para poder materializar esos objetos los estudiantes aprenden de una forma más rápida cuando ellos mismos construyen sus mismos objetos, sus mismos cuerpos geométricos, les permite a ellos darse cuenta que no es una figura plana si no que tiene tres dimensiones, que tiene unas características específicas, de qué están compuestos y entonces esto hace que para ellos sea más fácil el aprendizaje que solamente utilizar el tablero y hacer los dibujos tradicionales que siempre realizan, es indispensable esos materiales pedagógicos utilizarlos si es posible en todas las clases mucho mejor para que ellos puedan aprender de diferentes maneras, así como hay algunos que de pronto se les va a dificultar un poco con el material palpable pero hay otros a los que se les facilita demasiado el hecho de aprender matemáticas utilizando recursos didácticos.

13. ¿Cómo generar ambientes para fomentar la mediación matemática en la enseñanza de esta área en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús?

Es importantísimo que los docentes del área de matemáticas nos pongamos de acuerdo especialmente para fortalecer ese proceso de aprendizaje de los estudiantes y para eso se plantean algunas actividades a lo largo del año que están enfocadas directamente hacia el área de las matemáticas, tenemos

actividades como por ejemplo el taller del cubo Rubik, planteamos algunos murales matemáticos para que los estudiantes puedan expresar ahí también algunas operaciones algunas experiencias, también se han hecho olimpiadas matemáticas en donde los estudiantes participan de manera interna y también con otras instituciones, dando a conocer y demostrando específicamente los conocimientos que tiene y van compartiendo sus experiencias con los compañeros de otros colegios de otras instituciones y también de aquí mismo en el colegio, es importantísimo también el rol que hace la Clínica Matemática aquí en la institución que fortalece también esos conocimientos que de pronto algunos estudiantes tienen algunas dificultades y puedan asistir con la compañía de los docentes en formación pueden reforzar los conocimientos y eso hace que haya un avance más significativo en los estudiantes en su proceso de aprendizaje de las matemáticas y esto se ve reflejado en las pruebas Icfes del grado once cuando los estudiantes los van a presentar.

GUIÓN ENTREVISTA D3

Título profesional: Lic. en Matemática, Magister en Educación. Docente investigativo pertenece al grupo Euler de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Años de experiencia dictando matemáticas: con 22 años de experiencia en la docencia universitaria, 28 años laborando a nivel de bachillerato vocacional.

Institución donde labora: Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús. Universidad Francisco de paula Santander

Grado que tiene a su cargo este año: 6 Décimos y 3 Undécimos. Matemáticas.

- 1. ¿Cuál es su rol como agente de conocimiento de las matemáticas en la institución donde usted labora?** Orientador de una clase, a través de la transposición del saber y el manejo del ambiente escolar.
- 2. Desde su experiencia ¿cómo logra el estudiante interiorizar los conceptos matemáticos donde pueda generar nuevas ideas y aprender nueva información?** Por medio del aprendizaje significativo, donde el estudiante es autónomo de su propio aprendizaje y capaz de aplicar el conocimiento en situaciones de contextos.
- 3. Ahora a nivel conceptual-procedimental el aprendizaje en matemática ¿cómo cree que se logra la interacción donde el estudiante utiliza el símbolo matemático dentro de su contexto social? ¿cree usted que es posible ese proceso de aprendizaje?**
El estudiante con la definición de algunos conceptos matemáticos puede relacionar el contexto social donde interactúa, con esquemas de conjuntos, secuencias, series, etc. Pero, dentro de lo abstracto. Sí es posible ese proceso de aprendizaje, dado que la formación del estudiante se realiza en medio de un contexto social, cultural y económico.
- 4. ¿De qué forma las actividades en el aula permiten al joven confrontar las ideas matemáticas donde pueda elaborar nuevos esquemas de conocimiento y pueda realizar interpretaciones como parte de su formación matemática?**

El trabajo cooperativo, permite asignar roles que a su vez orientan y generan responsabilidades individuales y colectivas, que le permiten al estudiante asumir su papel en el aula de clase y así debatir, cuestionar y preguntar, acerca del saber que está adquiriendo.

5. Desde su contexto social ¿cómo el estudiante analiza los conceptos matemáticos en especial por medio de la aplicación del conocimiento en situaciones fuera de la institución educativa?

En concreto, a través de la geometría (diseños geométricos, cuerpos, figuras planas, áreas, perímetros, etc.) y en la estadística (probabilidades, porcentajes, representaciones, etc.). Algunos ejemplos: descuentos en productos, decoraciones, construcción, etc.

6. ¿Considera la posibilidad de que el estudiante pueda aprender matemática con la construcción individual de los conceptos y el conocimiento social donde el joven usa el lenguaje dentro del aula para la adquisición personal del significado sobre el símbolo matemático construido desde la acción?

Sí, por medio de una transposición correcta que busque satisfacer sus necesidades y capacidades. Aunque, es complicado atender más de 30 personas con pensamientos y necesidades diferentes en solo dos horas.

7. ¿Cómo debe ser el discurso del docente de manera apropiada en el aula, a fin de integrar a los estudiantes a la cultura de la comunidad matemática desde la práctica social, desde lo subjetivo para desarrollar su significado y su mayor entendimiento desde la discusión y la negociación?

Claro, fuerte, estructurado, controlado y armónico.

8. ¿Cree que, en el aprendizaje de la matemática, es crucial la colaboración, donde los estudiantes expertos asistan y dirigen a sus compañeros a partir del diálogo durante la resolución de los problemas?

Sí, pero sin dejar de lado las capacidades y la potencialización del estudiante sobresaliente en el área de matemáticas.

9. ¿Cómo logra el docente que el estudiante asimile el conocimiento matemático de forma colaborativa durante el aprendizaje al propiciar una

experiencia social e individual al considerar la transferencia del conocimiento en situaciones cotidianas?

Por medio del aprendizaje cooperativo, en la asignación de roles.

10. ¿Puede el aprendizaje de la matemática enfocado en la dinámica comunicativa lograr que el estudiante sea más participativo e inclinado hacia un cambio más deliberado en la interacción social? ¿cómo es posible este proceso educativo en el aula?

Si, colocando el saber o el conocimiento en contextos reales y de su propio contexto.

11. Al aprender matemática ¿cómo lograr la integración social en la que se encuentra su interés y, lo afectivo del niño para la contribución del esfuerzo a nivel individual y colectivo como un proceso cultural y su importancia de la interacción en la escuela?

Trabajo cooperativo, con grupos claves. Donde, resalten las cualidades de cada miembro que lo integra.

12. ¿Considera que se facilite la manipulación de los objetos matemáticos mediante materiales didácticos con el rol participativo del estudiante, con la respectiva reflexión de las acciones físicas y mentales como forma exploratoria para el aprendizaje de los contenidos matemáticos?

Sí, dado que el material manipulable le permite al estudiante realizar representaciones mentales.

13. ¿Cómo generar ambientes para fomentar la mediación matemática en la enseñanza de esta área en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús?

Competencias sanas, dinámicas interactivas y el uso de las TICS.

GUIÓN DE ENTREVISTA D4

Título profesional: Soy licenciada en Educación Especial, tengo una especialización en Orientación Educativa y Desarrollo Humano, una especialización en Docencia Universitaria, Maestría en Ciencias de la Educación y estoy cursando el doctorado en Educación.

Años de experiencia dictando matemáticas: Alrededor de 15 años.

Institución donde labora: Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús

Grado que tiene a su cargo este año: En tercero primaria

1. **¿Cuál es su rol como agente de conocimiento de las matemáticas en la institución donde usted labora?** Mi rol es bueno más que todo es de orientador, como de un guía del proceso de aprendizaje, entonces pues se trata de mediar, de ser como un mediador entre el aprendizaje específico de las matemáticas y el estudiante sí, para que de cierta forma pues el estudiante con guía y con orientación pueda acercarse lo mejor posible, pueda entender, pueda comprender y de esta manera pues pueda aplicar los conocimientos matemáticos no solamente en la clase si no también desde fuera de la escuela, en su contexto en la vida diaria pues que él pueda hacer uso de estas nociones matemáticas de una manera efectiva.
2. **Desde su experiencia ¿cómo logra el estudiante interiorizar los conceptos matemáticos donde pueda generar nuevas ideas y aprender nueva información?** Bueno yo creo que en las matemáticas es muy importante la didáctica, la forma cómo decía anteriormente como uno va a acercar al estudiante a sus conocimientos la matemática generalmente es una asignatura la cual los estudiantes presentan dificultades o presentan como una cierta aversión o apatía sí, considerándola como una de las asignaturas más complicadas de las demás asignaturas que ellos ven, entonces una forma de acercarnos a ella y de que en cierta forma ellos eliminen ciertos pensamientos negativos frente a la materia me parece muy importante la didáctica, las estrategias lúdicas que se utilicen para trabajar los diferentes temas y especialmente el material concreto, pienso que a través del material concreto y de la vivencia como tal de las situaciones

matemáticas ellos hacen una mayor asimilación y posteriormente una mejor aplicación.

3. **Ahora a nivel conceptual-procedimental el aprendizaje en matemática ¿cómo cree que se logra la interacción donde el estudiante utiliza el símbolo matemático dentro de su contexto social? ¿cree usted que es posible ese proceso de aprendizaje?** La entrevistada pidió que repitiera la pregunta otra vez por favor. O sea ahí hablamos del algoritmo como tal **sí como él interacciona lo que tiene que ver con las matemáticas dentro de su ámbito cotidiano, digámoslo así** bueno yo creería que él, bueno esa transposición que hace por decirlo así del aula a su vida diaria eh pues eh mediante de las actividades que él hace del uso del dinero que no se si esté interpretando bien la pregunta **si así está bien** bueno cuando él va a la tienda y hace el ejercicio de hacer una compra que él sepa que dinero está dando que está comprando y cuánto dinero le tienen que devolver que como que él tenga esa noción presente por decirlo así la operación de la resta **en ese ejemplo que usted me está dando allí es posible y hay un proceso de aprendizaje?** Claro o sea yo pienso no más con el hecho de que él reciba los vueltos y él verifique compré tanto, me costó tanto, me devolvieron esto y es lo correcto o sea me devolvieron lo que tenían que devolverme, ¿interiormente él está haciendo un proceso lógico matemático y ahí está demostrando la aplicabilidad de lo que ha aprendido en clase **deseaba comentar algo? es que yo como que la interrumpí,** No, pienso que esas son como las vivencias de los estudiantes con respecto a eso, por ejemplo, también es que no solo la matemática involucra la solución de una situación a través del algoritmo matemático a sea darles solución a ciertas cosas ahí de todas maneras ahí yo diría que está inmersa la matemática, que el estudiante va a salir y está como nublado entonces dice que hago llevo sombrilla? ¿No llevo? Entonces ese tipo de situaciones donde uno diría bueno ahí no está representado ningún algoritmo ahí no está representada una operación aritmética como tal pero el darle como solución a eso, pero el poder mirar como solución o que predicción hace respecto a eso yo pienso que ahí también ahí están inmersas ahí las matemáticas.

4. **¿De qué forma las actividades en el aula permiten al joven confrontar las ideas matemáticas donde pueda elaborar nuevos esquemas de conocimiento y pueda realizar interpretaciones como parte de su formación matemática?** Bueno se relaciona mucho con lo que decía antes el material concreto entonces cuando el niño se enfrenta en el aula con un material específico y se le invita a que resuelva ciertas actividades ahí se le está dando la posibilidad de interiorizar más y de aplicar y de proponer, por ejemplo en tercero primaria hay un ejercicio a veces muy sencillo donde al niño se le dan digamos la información la primera parte de un problema y se invita al niño a que él plantee la pregunta o al contrario se le da una pregunta y que él plantee una situación, entonces todo esto le permite ya no solamente solucionar como un ejercicio repetitivo de que le doy el problema y él lo resuelve y ya sé que es con suma o con resta si no que él ya entra a proponer situaciones si y también aquellas actividades que involucren que el estudiante proponga, me parece también interesante que es fundamental la matemáticas no debe como tan estática que él se sienta el profesor está en el tablero y él copia y se hacen 5 ejercicios del mismo estilo entonces si es importante la repetición claro porque esto activa la memoria y que el estudiante empiece a guardar la información pero que no vuelva esa repetición algo cotidiano, siempre los mismo entonces ahí priman las estrategias variadas que uno aplique en clase como para que si es necesario ese ejercicio repetitivo pues no se haga tan tedioso si no que de una manera activa, creativa y motivante esté interesado para realizar este proceso
5. **Desde su contexto social ¿cómo el estudiante analiza los conceptos matemáticos en especial por medio de la aplicación del conocimiento en situaciones fuera de la institución educativa?** Yo digo que sí, incluso yo traigo a colación un autor que se llama Stanislas Dehaene él es un neurocientífico que se ha centrado mucho en todo lo que tiene que ver con el proceso cerebral y lo relaciona mucho con las matemáticas, él de por sí plantea que nosotros, cada individuo desde que nacemos ya tenemos una predisposición para las matemáticas ya tenemos innato por decirlo así el chip matemático, incluso antes de llegar a la escuela el niño ya maneja ciertas nociones matemáticas por ejemplo cantidad que aquí hay más, que aquí hay menos, que esto es uno, que estos

varios, entonces yo pienso que desde pequeños, incluso antes de empezar el niño con las nociones matemáticas él ya aplica las matemáticas en su vida diaria, no más el hecho de hacer una clasificación, el niño pequeño que se le dé una cantidad de figuras de diferentes colores y tamaños él fácilmente hace su clasificación por colores, por formas, por tamaños, entonces este o sea no necesariamente el niño en la adquisición de ciertos contenidos matemáticos eso no como digo yo no necesariamente con eso él adquiere las herramientas para defenderse en su vida diaria con situaciones que requieran matemáticas que requiera hacer una suma que requiera hacer una resta entonces yo creería que sí que el niño fácilmente lo que aprende en la clase lo puede llevar a su vida diaria.

6. ¿Considera la posibilidad de que el estudiante pueda aprender matemática con la construcción individual de los conceptos y el conocimiento social donde el joven usa el lenguaje dentro del aula para la adquisición personal del significado sobre el símbolo matemático construido desde la acción?

De pronto yo vería una falencia de los estudiantes en cuanto al lenguaje matemático, de pronto los estudiantes si tienen las nociones matemáticas y si las aplican en su vida diaria pero de pronto no con no haciendo uso de esos términos matemáticos como tal, de pronto es una dificultad que uno podría ver que hace como falta esta parte, pero yo creo que sí él construye estos conocimientos pero pienso que necesariamente el docente debe estar ahí, necesariamente tiene que tener la orientación, tiene que tener la guía, porque hay corrientes pedagógicas que nos dicen por ejemplo el constructivismo que al niño hay que dejarlo solo, que él explore, que el mismo a través de la exploración él crea sus conexiones e interpretaciones y yo pienso que hasta ahí hasta ese punto no, especialmente en matemáticas hay que orientarlo mucho y hay que o sea se requiere como específicamente entrar a mostrarle y a que él tenga contacto con ciertos términos y procesos matemáticos, en ese sentido él si puede construir si no hay ninguna dificultad porque también hay que mirar a veces que se presentan problemas de aprendizaje como por ejemplo la discalculia que ya en ese sentido el estudiante va a demostrar una marcada dificultad para ciertas actividades y para asimilar de manera adecuada ciertos conceptos matemáticos

7. **¿Cómo debe ser el discurso del docente de manera apropiada en el aula, a fin de integrar a los estudiantes a la cultura de la comunidad matemática desde la práctica social, desde lo subjetivo para desarrollar su significado y su mayor entendimiento desde la discusión y la negociación?** Bueno primero que todo la terminología, hay que acercar al estudiante a la terminología matemática pero también hay que utilizar un lenguaje muy asequible como decía anteriormente si el niño tiene aversión o le tiene miedo a las matemáticas o cree que no es bueno para las matemáticas pues de pronto llegar uno con tanto tecnicismo pues va a hacer que en vez de atraerlo hacia las matemáticas pues lo aleje más, pues me parece que debe ser un lenguaje sencillo, debe ser un lenguaje atrayente, que de pronto despierte en el niño la motivación, el interés, por ahí hay unos autores que han hecho muy buenos aportes en cuestión de las matemáticas y dicen que la curiosidad esa actividades donde a los niños se les indica hacer una predicción donde al niño se le indica está esto entonces vamos a mirar a ver que sucede, entonces todas esas formas de captar su interés pues eso va abriendo en el cerebro esas ventanitas de la motivación y del querer saber y del aprender, como decíamos también el uso del material concreto bueno ahorita también hay muchas ayudas tecnológicas hay muchos programas y muchas como digo yo plataformas de las cuales se puede uno ayudar para que el niño también entonces refuerce ciertos contenidos.
8. **¿Cree que, en el aprendizaje de la matemática, es crucial la colaboración, donde los estudiantes expertos asistan y dirigen a sus compañeros a partir del diálogo durante la resolución de los problemas?** Sí claro, ahí estaríamos aplicando lo de bueno ahorita traigo a la mente por encima lo de Vygotsky de las zonas próximas, como de pronto con la ayuda del otro, de sus pares yo puedo mejorar y hay que tener en cuenta que precisamente que se relaciona mucho con la pregunta anterior del lenguaje, a veces de pronto uno de profesor es muy dado a manejar un lenguaje como muy técnico y ya el niño con su compañerito ya como un lenguaje al mismo nivel en el aprendizaje pues es posible que de pronto le entienda más al compañero que al mismo docente entonces me parece que sí que es muy importante, sobre todo también que para esos niños que sobresalen en sus habilidades matemáticas pues es una motivación para ellos pues que se

les ponga en ese rol, en el rol de ser también como el mediador entre el profesor, matemáticas y el compañero y también ven que lo que están haciendo le ven aplicabilidad bueno esto de las matemáticas me está sirviendo porque le puedo colaborar al otro, ahí también juega esa parte del trabajo colaborativo, de la ayuda, de la solidaridad, de entender al otro que de pronto es diferente a mí, no va al mismo ritmo entonces si en la medida en que yo le puedo colaborar pues yo lo hago, aparte de eso se le está formando al estudiante en valores de la colaboración, de la solidaridad y del compañerismo.

9. **¿Cómo logra el docente que el estudiante asimile el conocimiento matemático de forma colaborativa durante el aprendizaje al propiciar una experiencia social e individual al considerar la transferencia del conocimiento en situaciones cotidianas?** Si bueno en los niños también es importante antes de, independiente de la materia y del tema es muy importante enseñarles a trabajar de esa manera porque a veces ellos piensan que porque se hace al lado de tres compañeros más eso ya es trabajo en equipo y ya es trabajo colaborativo pero resulta que así estén juntos cada uno está en los suyos, haciendo lo suyo, entonces hay que partir primero de que el niño entienda que es un trabajo colaborativo entonces donde cada uno va a ser uso de unas herramientas materiales como cognoscitivas, materiales bueno que yo me voy a encargar de ser el que escribo, el otro va a hacer tal cosa, **cada uno tiene una función** si cada uno tiene una función en cuanto a los aportes cognoscitivos entonces el niño que dice yo soy super bueno para hacer las sumas, bueno entonces yo me encargo de hacer los gráficos si entonces eso es un trabajo colaborativo donde cada uno desde sus habilidades, desde sus competencias, desde sus conocimientos hace un aporte, que llega a ver en el grupo uno de esos niños que uno dice rezagado de esos que uno dice de pronto no va al mismo ritmo entonces que esos otros niños que esa estrategia pedagógica del jaloneo, que hagan el jaloneo, lo vayan llevando, lo vayan incorporando al trabajo y eso le va a servir a este niño con respecto a si no tenía alguna claridad con respecto a alguna temática, entonces pueda decir ahora si lo entiendo ve lo estaba haciendo de otra manera y ya ahora me parece que esto es diferente, entonces si me parece que es importante el trabajo colaborativo en matemáticas.

10. **¿Puede el aprendizaje de la matemática enfocado en la dinámica comunicativa lograr que el estudiante sea más participativo e inclinado hacia un cambio más deliberado en la interacción social? ¿cómo es posible este proceso educativo en el aula? ¿O sea que la matemática le sirva al niño para socialmente ser más activo?** Sí claro yo pienso que no solamente las matemáticas si no también todas las asignaturas pero si las matemáticas, lo que pasa es que la matemática maneja esta parte de análisis, esta parte de argumentación yo pienso que más que de pronto servirle al estudiante para la socialización le sirve al estudiante para como para ir construyendo un pensamiento crítico y argumentativo frente a la vida por decirlo así, un estudiante que solucione un problema que le dé solución fácilmente a un problema matemático pues es un estudiante que en su vida diaria su cabeza va a actuar, él va creando ciertos patrones o estructuras, es un estudiante que da solución a las situaciones de su vida diaria entonces frente a ciertas situaciones voy a irme por este lado porque otra cosa es que las matemáticas tienen varios caminos para llegar a un mismo punto por ejemplo yo en mi caso le digo a mis niños esta solución matemática la puedo resolver de varias formas, no hay una única forma, varias formas me pueden llevar a la misma respuesta y esa parte también argumentativa de que el estudiante sepa dar respuesta de algo que sepa proponer, a mí me parece que esas competencias de interpretación, argumentación y proposición están muy presentes y se pueden desarrollar mucho desde el área de matemáticas **sí que el niño sepa que el ejercicio tiene varios procesos para desarrollarlo y que si tiene la misma respuesta es válido porque a veces uno explica de una manera y ellos lo hacen de otra**, si a veces los niños lo sorprenden a uno ya que resuelven la situación uy caramba no pensé que se le fuera a ocurrir resolverlo así, esto también ayuda mucho a la matemática, el ser creativos, la creatividad juega un papel importante porque entre mayor creatividad tenga pues más posibilidades de solución va a encontrar.
11. **Al aprender matemática ¿cómo lograr la integración social en la que se encuentra su interés y, lo afectivo del niño para la contribución del esfuerzo a nivel individual y colectivo como un proceso cultural y su importancia de la interacción en la escuela?** Bueno yo pienso que en las matemáticas es muy

importante hacer un adecuado manejo de la parte emocional del niño, generalmente como también lo decía antes al niño las matemáticas, hay muchos niños que las matemáticas le generan temor y les generan ansiedad, miedo y si uno como docente no sabe mediar y no sabe saberle llegar al estudiante entonces no va a ver uno avances, porque qué pasa con el miedo, cuando uno tiene miedo ciertas sustancias del cerebro que las producen los neurotransmisores se activan y que hace eso al activarse el niño se bloquea entonces por más de que yo le repita y le explique y por más ejercicios que el niño haga entonces el niño no va a lograr resolver las situaciones, entonces es muy importante esta parte, no ir uno a, otra cuestión importantísima es no satanizar sus respuestas, entonces que dio un resultado que no es entonces ante eso se le corrige de una manera que no es la adecuada, tener mucho cuidado con eso, es importante el juego de emociones, que el niño sienta tranquilidad que de pronto no conoce pero que si él se esfuerza lo va a poder entender porque todos tenemos la habilidad nacemos con la habilidad para las matemáticas entonces es importante que el docente y la escuela ayuden al niño a potenciar eso que el ya trae.

12. ¿Considera que se facilite la manipulación de los objetos matemáticos mediante materiales didácticos con el rol participativo del estudiante, con la respectiva reflexión de las acciones físicas y mentales como forma exploratoria para el aprendizaje de los contenidos matemáticos?

Si claro, incluso una buena estrategia es que el mismo niño elabore su material didáctico entonces este y a través de esos juego por lo menos el parque, dominó, loterías, el niño de una manera podríamos decirlo directa está haciendo repaso, está haciendo interiorización de conceptos matemáticos, entonces si me parece fundamental el material entonces a los niños les agrada mucho, no es lo mismo que a los niños yo los ponga a repasar cálculo en una hoja $3 + 4$, $2 + 5$ a que el niño lo haga jugando parque, entonces jugando parque, bota los dados, hace el conteo, corre las casillas, ahí el niño está aplicando cálculo matemático de una manera más agradable y lo más seguro es que lo interioriza y lo hace de pronto mucho mejor que haciéndolo en una hoja y con un lápiz

13. ¿Cómo generar ambientes para fomentar la mediación matemática en la enseñanza de esta área en la Institución Educativa Sagrado Corazón de

Jesús? La entrevistada pidió que le repitiera la pregunta. Bueno yo pienso que aparte de las clases como tal, los proyectos, realizamos proyectos transversales, realizamos actividades que sacan al niño del aula pero que se trabaja la matemática, que digo yo bueno los proyectos donde se trabaja específicamente la matemática se hace la mediación como esa mediación matemática y la vida cotidiana después aplicar en su vida diaria.

GUIÓN ENTREVISTA D5

Título profesional: Licenciada en Educación Matemática, especialización en Educación Matemática, especialización en Gestión de Proyectos e Informática

Años de experiencia dictando matemáticas: 30 años.

Institución donde labora: Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús

Grado que tiene a su cargo este año: Décimo grado y noveno grado

1. **¿Cuál es su rol como agente de conocimiento de las matemáticas en la institución donde usted labora?** Docente orientadora del conocimiento matemático
2. **Desde su experiencia ¿cómo logra el estudiante interiorizar los conceptos matemáticos donde pueda generar nuevas ideas y aprender nueva información?** Cuando se logra atraer al estudiante hacia el aprendizaje de las diferentes temáticas que se abordan.
3. **Ahora a nivel conceptual-procedimental el aprendizaje en matemática ¿cómo cree que se logra la interacción donde el estudiante utiliza el símbolo matemático dentro de su contexto social? ¿cree usted que es posible ese proceso de aprendizaje?** Se logra mostrando al estudiante la aplicación, utilidad e importancia de la temática en diferentes contextos de la cotidianidad y si creo que es posible ese proceso de aprendizaje.
4. **¿De qué forma las actividades en el aula permiten al joven confrontar las ideas matemáticas donde pueda elaborar nuevos esquemas de conocimiento y pueda realizar interpretaciones como parte de su formación matemática?** Cuando el estudiante se apropia del conocimiento y tiene una comprensión clara de los conceptos básicos, porque ello le ayudará a seguir construyendo el conocimiento y hacer las interpretaciones matemáticas del contexto.
5. **Desde su contexto social ¿cómo el estudiante analiza los conceptos matemáticos en especial por medio de la aplicación del conocimiento en situaciones fuera de la institución educativa?** Si es posible, el área de matemáticas es la que mayor aplicabilidad tiene, cuando el estudiante es capaz

de dar una idea que refuerza y argumenta a través de procesos y conceptos matemáticos esto lo llevan a innovar y proponer soluciones o metodologías innovadoras en diferentes ámbitos.

6. **¿Considera la posibilidad de que el estudiante pueda aprender matemática con la construcción individual de los conceptos y el conocimiento social donde el joven usa el lenguaje dentro del aula para la adquisición personal del significado sobre el símbolo matemático construido desde la acción?**
Si se generan los espacios y se da la orientación correcta desde lo deductivo a lo inductivo, el estudiante estará en plena capacidad de construir el concepto y hacer uso del lenguaje correspondiente y coherentemente.
7. **¿Cómo debe ser el discurso del docente de manera apropiada en el aula, a fin de integrar a los estudiantes a la cultura de la comunidad matemática desde la práctica social, desde lo subjetivo para desarrollar su significado y su mayor entendimiento desde la discusión y la negociación?** El discurso debe ser de acuerdo al nivel que en que se esté orientando, de acuerdo a la temática y de acuerdo al propósito para el cual se planea la clase.
8. **¿Cree que, en el aprendizaje de la matemática, es crucial la colaboración, donde los estudiantes expertos asistan y dirigen a sus compañeros a partir del diálogo durante la resolución de los problemas?** Si es buena la colaboración, pero siempre que se dé con la orientación y el acompañamiento oportuno del docente a los tutores colaboradores. En ocasiones se tienen en cuenta a los estudiantes más expertos, me parece que son muy importantes para la asimilación de conceptos y construcción de procesos.
9. **¿Cómo logra el docente que el estudiante asimile el conocimiento matemático de forma colaborativa durante el aprendizaje al propiciar una experiencia social e individual al considerar la transferencia del conocimiento en situaciones cotidianas?** Haciendo que la clase sea muy práctica, de tal manera que se le permita al estudiante aplicar conceptos y procedimientos en la solución de problemas contextualizados.
10. **¿Puede el aprendizaje de la matemática enfocado en la dinámica comunicativa lograr que el estudiante sea más participativo e inclinado hacia un cambio más deliberado en la interacción social? ¿cómo es posible**

este proceso educativo en el aula? Entendiendo “la dinámica comunicativa”, no solo como un proceso lineal ni de simple transmisión de información, las actividades de clase en grupos de trabajo, exposiciones y toda actividad en la que se permita al estudiante proponer soluciones a diferentes situaciones, esto lo ayudará a ir generando progresos en su interacción social.

11. Al aprender matemática ¿cómo lograr la integración social en la que se encuentra su interés y, lo afectivo del niño para la contribución del esfuerzo a nivel individual y colectivo como un proceso cultural y su importancia de la interacción en la escuela? En este punto no solo está el conocimiento matemático, aquí hay factores de la vida del estudiante que inciden en su interacción. Lo que se puede hacer en el aula apoyados en una asignatura como es matemática de tanta importancia en los diferentes campos de la ciencia y de la vida cotidiana en general, es que a través de la metodología utilizada para el proceso enseñanza – aprendizaje y las actividades que se programen, se generen los espacios puntuales para destacar las habilidades individuales y colectivas y hacerlas notar ante todos para así darle la confianza que requieren y puedan interactuar fácilmente.

12. ¿Considera que se facilite la manipulación de los objetos matemáticos mediante materiales didácticos con el rol participativo del estudiante, con la respectiva reflexión de las acciones físicas y mentales como forma exploratoria para el aprendizaje de los contenidos matemáticos?

Por supuesto, entre más practicidad haya en el proceso de aprendizaje, habrá mayor comprensión e interpretación de las temáticas.

13. ¿Cómo generar ambientes para fomentar la mediación matemática en la enseñanza de esta área en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús? Bueno yo creo que no solo en la institución donde laboro si no en todas las instituciones, lo primero es atraer al estudiante al conocimiento de la matemática, enamorarle y hacerle ver la importancia de conocer conceptos y procesos del área y su amplia aplicación en la vida cotidiana; lo segundo es motivar suficientemente al estudiante para mantener la atención del 100 % la clase para que el estudiante se interese por la temática y lo tercero es darle al estudiante la oportunidad de que pregunte, plantee y proponga en las

diferentes actividades que se orienten.