

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

**DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA: UN APORTE TEÓRICO PARA LA
DISCALCULIA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

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

Autora: Nurys Suarez

Tutor: Daniel Duarte

Rubio, marzo 2022



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

A C T A

Reunidos el viernes, veintinueve del mes de abril de dosmil veintidós, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores DANIEL DUARTE (TUTOR), ALEXANDER CONTRERAS, FREDY BENTTI, CHRISTIAN SÁNCHEZ Y ADRIANA INGUANZO, Cédulas de Identidad Números V.-10.170.160, V.-10.157.089, V.- 1.583.804, V.- 9.341.831 y V.-15.881.744, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N° 508, con fecha del 30 de julio de 2019, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA: UN APORTE TEÓRICO PARA LA DISCALCULIA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA", presentado por la participante SUÁREZ SANDOVAL, NURYS YORLEY, cédula N° V.- 14.985.781, 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, POR SU APORTE TEÓRICO EN LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA, EN ESTUDIANTES CON DISCALCULIA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA, en fe de lo cual firmamos.

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

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

TUTOR

DR. FREDY BENTTI
C.I.N° V.- 1.583.804

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

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

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TÁCHIRA

DR. CHRISTIAN SÁNCHEZ
C.I.N° V.- 9.341.831

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

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

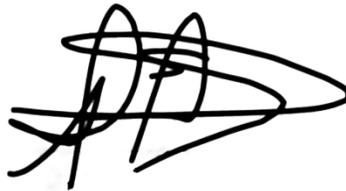
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO



APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutor de la Tesis de grado presentada por la ciudadana, Nurys Yorley Suárez de Valencia, para optar al Grado de Doctor en Educación, considero que dicha Tesis reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometida a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la Ciudad de Rubio, a los 31 días del mes marzo del 2022



Dr. Daniel Duarte Gelvez

C.I.: V- 10.170.160

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE GRÁFICOS	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	3
I EL PROBLEMA	3
Objetivos de la investigación	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	9
Justificación	9
II MARCO REFERENCIAL	12
Antecedentes relacionados con la investigación	12
Antecedentes Correspondientes a Estudios en el Exterior	12
Fundamento Historiográfico	16
Fundamento Epistémico	21
Fundamentos Teóricos	28
Enseñanza de las Matemáticas	28
Discapacidades Específicas de Aprendizaje	30
Competencias Matemática	31

Comprensión lógico-matemático	32
Perfil Cognitivo de la Discalculia	37
Aprendizaje de las Matemáticas	39
Fundamento Epistemológico	43
Fundamento Legal	44
III MARCO METODOLÓGICO	49
Naturaleza de la Investigación	49
Paradigma de Investigación	50
Modalidad de Investigación	51
Método de la Investigación	52
Diseño de la investigación	53
Escenario de estudio	54
Informantes Claves	54
Técnica e Instrumentos de acopio de información	55
Procesamiento y Análisis de la Información	56
Unidad Temática y Sistema de Categorías Iniciales	57
IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	61
CAPÍTULO V	
APROXIMACIÓN TEÓRICA PARA LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES CON DISCALCULIA DE EDUCACIÓN PRIMARIA	81
VI CONSIDERACIONES FINALES	93
REFERENCIAS	95
ANEXOS	101

LISTA DE CUADROS

CUADRO	Página.
1. Sub habilidades del trastorno específico del aprendizaje que puedan estar alteradas en las matemáticas	31
2. Desaciertos frecuentes en niños con discalculia	39
3. Categorías y Subcategorías apriorísticas de la investigación	58

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	Página.
1. Categoría N°1. Concepciones. Subcategoría: Concepciones	63
2. Categoría 2. Enseñanza y Aprendizaje. Subcategoría. Perfil del Docente	65
3. Categoría 3. Proceso de Enseñanza. Subcategoría: Didáctica de la Matemática	70
4. Categoría 4. Competencias. Subcategorías. Personales y Académicas	77

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

Doctorado en educación

Línea de Investigación Innovación, Evaluación y Cambio

APROXIMACIÓN TEÓRICA PARA LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN
EL ABORDAJE DE LA DISCALCULIA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Autor: Nurys Suárez

Tutor: Daniel Duarte

Fecha: marzo 2022

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal: Generar un aporte teórico para la didáctica de la matemática en los estudiantes con discalculia en la educación primaria de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez. Para ello se utilizó una serie de procedimientos metodológicos orientados a caracterización, comprender las concepciones docentes y experiencias en la didáctica de la matemática que aplican los docentes en la educación primaria, en ello, se tomó en consideración los constructos teóricos didáctica de la matemática, competencias matemáticas, comprensión lógico-matemática, aprendizaje de la matemática, así como el perfil cognitivo de la discalculia. La investigación se centra en un paradigma interpretativo de enfoque cualitativo, bajo la modalidad estudio de campo, en un nivel explicativo, desde el método fenomenológico. La investigadora se basó en los aportes obtenidos de diez (10) informantes claves, escogidos según sus habilidades y criterios a los cuales se les aplicó una entrevista semiestructurada a partir del objeto de estudio. Mediante el análisis semántico aplicado se encontraron las siguientes categorías: concepciones docente, enseñanza, proceso de enseñanza y competencias estudiantiles. Luego a modo de colofón, se puede aportar desde la investigación, que es un compromiso del docente el crear un proceso didáctico adaptado a las necesidades de cada uno de los individuos, la discalculia debe abordarse de manera específica y no genérica.

Descriptores: Didáctica de la matemática, aprendizaje de las matemáticas, discalculia.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se está generando un proceso de transformación del sistema educativo venezolano. Por lo tanto, la concepción de la enseñanza debe ser comprendida y analizada por el docente desde la perspectiva que tiene el estudiante, de tal manera que permita a éste comprender, analizar y reflexionar el presente en el cual está inmerso. Según lo dispuesto en el Currículo Nacional Bolivariano (2007), el cual expresa que: “se hace necesario iniciar un proceso de transformación de la praxis didáctica con la finalidad de lograr mayor entendimiento y motivación del alumno hacia diversas áreas del saber para el fomento de la creatividad y las innovaciones educativas” (p.22), es por ello que los enfoques didácticos deben asumir, respetar y potenciar las exigencias del siglo XXI.

En tal sentido, es perentorio entender el proceso de aprendizaje que despierte el interés de los estudiantes, de manera que encuentren sentido a la experiencia de aprender y participar activamente en las sesiones de clases, con lo cual se busca el dominio de los contenidos de forma cognoscitiva, procedimental y actitudinal. El proceso didáctico contribuye a que el estudiante certifique la personalidad, desarrolle la imaginación y enriquezca los vínculos y manifestaciones sociales con el entorno. Al considerar los señalamientos anteriores se hace indispensable estudiar a la didáctica en el abordaje de la discalculia.

Así mismo, las dificultades para realizar operaciones aritméticas con conversión o para recordar las tablas numéricas pueden ser el resultado de un déficit en la memoria. Davis, Bryson, y Hoy (2012) sugieren que un déficit en el procesamiento de secuencias subyace a las manifestaciones de la discalculia. Además de los dos déficits anteriormente señalados, los niños con discalculia pueden presentar dificultades atencionales que afectan el manejo secuencial requerido en muchas tareas matemáticas

En este respecto, se plantea una aproximación teórica que se basa metodológicamente en el estudio fenomenológico propuesto por Martínez (1996)

apoyado en Dilthey, cuya revisión procedimental radica desde la fundamentación teórica, epistémica, historiográfica, epistemológica y legal, que permita el cumplimiento de los objetivos propuestos. Posteriormente, al análisis e interpretación de la información, se plantea un primer esbozo en la construcción de una teoría, en la explicación incipiente acerca de la didáctica de la matemática en el abordaje de la discalculia en niños de educación primaria, como versión preliminar de una teoría no acabada, que se encuentra en proceso de evaluación y explica brevemente el fenómeno en estudio.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Desde hace aproximadamente doscientos años han configurado la historia de la didáctica internacional movimientos a ambos lados del Atlántico. A pesar de todo, falta una didáctica comparada que arroje luz sobre orígenes y características de las diferencias culturales, o por lo menos, explicaciones de las mismas. Esta cuestión es una asignatura pendiente dentro del ámbito de las ciencias de la Educación donde otras disciplinas ya han cultivado con éxito esta dimensión. Asimismo, algunas cuestiones marginales que sí han sido objeto de estudio de esta naturaleza como análisis comparados de la evolución de diferentes sistemas, sobre planes de estudios o acerca de la estructura y organización del centro escolar, el aula y la enseñanza, estos silencios, en parte, tienen razones comprensibles.

A propósito de lo anterior, la concepción que en el ámbito anglosajón tienen del término *didactics* se corresponde con algo metodológico, práctico que ni está fundamentado en una teoría propia, ni mucho menos dispone de un programa científico y de investigación. Por tal razón, un estudio comparativo de la didáctica que propone narrar, interpretar, valorar, evaluar estos intentos de recíproca influencia sería considerable. Hasta el siglo XIX el autodidactismo era lo más extendido Prince (1892) afirmó que en Estados Unidos tres cuartas partes del profesorado carecían de formación pedagógica. Las escuelas normales en Europa central y del norte fueron las instituciones de formación de profesores donde se enseñó fundamentalmente conceptos de didáctica propedéutica. De allí, que el concepto de Didáctica y su objeto formal sería la enseñanza propiamente dicha, mientras que el concepto currículum se reservará los planes de estudios, los libros de texto y los conceptos de educación.

En este sentido, la corriente impregnada de la investigación curricular americana se ocupa con medios académicos en línea de principio de los mismos problemas que la tendencia alemana sobre desarrollo de los planes de estudio. Por ende, la Didáctica

requiere un gran esfuerzo reflexivo-comprensivo y la elaboración de modelos teóricos-aplicados que posibiliten la mejor interpretación de la tarea del docente y de las expectativas e intereses de los estudiantes, es una disciplina con una gran proyección-práctica, ligada a los problemas concretos de docentes y estudiantes. Este concepto, ha de responder algunos cuestionamientos como, para qué formar a los estudiantes y qué mejora profesional necesita el profesorado, así como la selección y el diseño de los medios formativos, que mejor se adecuen a la cultura, a enseñar y al contexto de interculturalidad e interdisciplinariedad, valorando la calidad del proceso y de la construcción formativa.

Por consiguiente, el estudio de la enseñanza de las matemáticas como práctica o como proyecto social, cualquiera que sea la disciplina o el punto de vista desde el que se asume este estudio, entrará en el campo de la didáctica de las matemáticas: el estudio psicológico de los comportamientos matemáticos del alumno en situación escolar o no, el estudio antropológico o etnológico de la actividad de los profesores, el estudio lingüístico de los discursos escolares sobre los fenómenos de las matemáticas. En el siglo XIX el sentido de didáctica se había extendido a todo aquello que denotara intención de enseñar, en particular a la situación muy común en la cual el estudiante no demuestra interés en la situación de aprendizaje.

A partir de este análisis, hoy en día el término de didáctica abarca la actividad misma de enseñanza de las matemáticas, el arte y los conocimientos necesarios para hacerlo, el arte de preparar y de producir los recursos para esta actividad. Aunado a esto, se encuentra que los profesores de matemáticas consideran que debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Asimismo, cuando se considera el tipo de matemáticas que se quiere enseñar y la forma de llevar a cabo esta enseñanza debemos reflexionar sobre dos fines importantes de esta enseñanza. El primero de estos fines se centra en que los alumnos lleguen a comprender y a apreciar el papel de las matemáticas en la sociedad, incluyendo sus diferentes campos de aplicación y el modo en que las matemáticas han contribuido a su desarrollo. En un segundo momento, que los

alumnos lleguen a comprender y a valorar el método matemático, esto es la clase de preguntas que un uso inteligente de las matemáticas permite responder, las formas básicas de razonamiento y del trabajo matemático, así como su potencia y limitaciones.

Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas han sido abordadas históricamente desde diversas ciencias médicas, educativas y psicológicas. En este caso, en Venezuela, se conciben las dificultades de aprendizaje de las matemáticas como parte del continuo de las necesidades educativas especiales y la forma de tratarlas es mediante adaptaciones curriculares más o menos significativas. Los niños, niñas en edad escolar tienen derecho a la educación, si se trata de niños, niñas con discalculia, también recibirán la educación, pero ajustada a sus necesidades educativas. Major & Walsh (2009) señalan que:

Un niño que, a pesar de poseer una inteligencia media, o superior a la media, y una capacidad auditiva y visual dentro de límites normales y no presentar graves problemas emotivos o motrices, encuentra, sin embargo, cierta dificultad para realizar el trabajo cotidiano (p. 6).

Lo anterior ha sido objeto de estudio para la psicología cognitiva, educativa y la neuropsicología, las cuales parten de concebir la dificultad como un bajo rendimiento del niño en las áreas escolares tradicionalmente definidas en el currículo, el cual debe ser reforzado a través de estrategias cognitivas y educativas que le permitan al menor obtener un mayor rendimiento escolar. En consideración del autor, algunos niños muestran diferencias entre lo cognitivo y lo que puede lograr según su proceso de aprendizaje en una o más de las diversas áreas del conocimiento como: expresión oral, escrita, cálculos matemáticos, razonamiento matemático y deletreo, todo ello conlleva a procesos de aprendizaje esenciales que son habitualmente referidos en la ciencia de la conducta implicando la percepción, la integración ya sea esto verbal o no verbal.

En tal sentido, lo anteriormente descrito, permiten el surgimiento de un nuevo paradigma científico, basado en las dificultades significativas en el desarrollo de las

habilidades relacionadas con las matemáticas como la Discalculia. Etimológicamente Discalculia puede ser definida para Hudson (2006) como: “Una alteración que afecta la habilidad para adquirir competencias matemáticas”, donde *dis* es un prefijo griego que significa dificultad y *calculia* es una palabra latina que significa contar, de modo que *discalculia* significa dificultad para contar. Es por ello que, García (2006) hace referencia a “un trastorno estructural de la maduración de las habilidades matemáticas, referido sobre todo a niños y que se manifiesta por la comisión de errores variados en la comprensión de los números y habilidades de conteo” (p.22).

Por tanto, la discalculia es un problema de aprendizaje que se refiere a la alteración de la capacidad para el cálculo y procedimiento numérico, asimismo, la dificultad para entender la correspondencia entre el dígito y la cantidad, es decir, entre lo concreto y lo abstracto. Asimismo, utilizan términos como: Problemas de aprendizaje de matemáticas, trastornos aritméticos, trastornos de matemáticas, problemas específicos de matemáticas, acalculia y discalculia, los cuales se refieren al mismo campo de estudio. Por tanto, algunas personas, a pesar de ser inteligentes, son negadas para los números, operaciones tan simples como calcular el cambio a devolver después de haber pagado, estas personas son una nulidad con los números, en cierto modo es una minusvalía que afecta en concreto a las matemáticas.

En este sentido, según Smith y Rivera citado en García (2006) “Estas dificultades no están ocasionadas por el retraso mental, ni por escasa o inadecuada escolarización, ni por déficits visuales o auditivos” (p.225). Es decir, que solo se clasifica como tal, si se da una alteración o deterioro relevante de los rendimientos escolares o de la vida cotidiana. Por esa razón, el desarrollar cálculos matemáticos sencillos por medio de operaciones fundamentales en las que el estudiante pueda afianzar la lógica matemática es un deber del docente en las aulas de clases al momento de impartir el área por medio de estrategias donde el niño adquiera la habilidad y destreza en los números. Es por eso, que existen varias explicaciones de las causas de la discalculia que según Mora y Aguilera (2000) “Existen niños con déficits específicos de

matemática, cuya raíz estaría en una afectación cerebral en las áreas relacionadas con lo manipulativo, principalmente el hemisferio cerebral derecho” (p.266).

En consideración de Mora y Aguilera *op.cit*, existen niños con dificultad de aprendizaje específicamente en el área de matemática, que parte del hemisferio derecho del cerebro, relacionado con la aproximación y comparación de números, esto no implica que sea la única región vinculada al procesamiento numérico. En esta perspectiva, a los niños con dificultad de aprendizaje en matemáticas como los que no logran el dominio de ciertas formas de pensamiento matemático y confrontan dificultades para alcanzar los objetivos en el currículo escolar y la imposibilidad de establecer la asociación número- objeto y descubrir la relación de los números en una serie son los que necesitan una enseñanza individual para que el aprendizaje sea significativo.

Cabe destacar, que el docente debe en consideración de García (2006) orientar al logro de operaciones básicas de hechos en la vida cotidiana y así pueda comprender que un sistema de numeración está formado por grupos iguales de unidades que a su vez dan origen a unidades de orden superior y la comprensión del valor posicional de las cifras dentro de una cantidad. Esto debido a que, el niño cuando presenta este tipo de dificultad en específico hacia los números se torna inseguro de lo que puede llegar a realizar. Además, en el ámbito escolar la Discalculia puede reflejarse a través de un bajo rendimiento en áreas relacionadas con aprendizajes instrumentales básicos como el razonamiento matemático o cálculo y que no suele reflejarse como un bajo rendimiento en otras áreas de conocimiento.

A modo general, al identificar la necesidad de abordar la discalculia, también habría que considerar el tipo de instrucción que recibe y que pueda ser suficiente para la mayoría del grupo, pero no la adecuada a las dificultades, lo que podría ser indicativo de que la permanencia en el aula convencional no satisface las posibles necesidades especiales, si esto se verifica científicamente lo más probable es que el estudiante requiere una atención personalizada con programas diseñados para ello. Cabe destacar, que en Venezuela en el currículo de educación primaria no se

especifica el proceso de educación individualizada, dado que no debe existir exclusión, por lo tanto, la enseñanza es globalizada sin distinción entre los que puedan llegar a tener algún déficit.

Asimismo, vale la pena resaltar que la educación en Venezuela no presenta ningún currículo para la educación especial, lo que trae como consecuencia que se deba adaptar el currículo existente según las necesidades en aula de clase donde se presentan niños con bajo rendimiento escolar en el área de matemática. Es por ello, que desde la experiencia docente y personal de la autora, la matemática es tradicionalmente considerada compleja por el escaso desarrollo de los procesos mentales, el aprendizaje superficial y memorístico que se realiza en las escuelas o simplemente porque no se desarrolla el razonamiento lógico en los niños, niñas y adolescentes. En la actualidad es imprescindible el desarrollo de la didáctica para las habilidades matemáticas por el avance tecnológico y el ritmo acelerado de la sociedad.

En todo caso, las vivencias de la realidad reflejan que en las escuelas de educación primaria específicamente en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez, la didáctica de la matemática se aborda al grupo de estudiantes de manera general, es decir, la didáctica en el proceso educativo no es individualizada o adaptada con especificidades para aquellos niños que están presentando la dificultad, aun así, cuando el rendimiento escolar particularmente en el área, es bajo. Por consiguiente, el docente de aula, es quien corresponde explorar el conocimiento del niño en el cálculo y al observar que está presentando dificultad con los números, se hace ineludible describir cuáles son los elementos que caracterizan cada uno de los períodos escolares, que le permita entonces tomar decisiones al respecto y acciones en consecuencia.

En tal sentido, el docente según el registro descriptivo plasma la falencia obtenida, para así proporcionar a quien prosigue la formación del niño para que éste pueda conocer su génesis y se involucre en el desarrollo de las habilidades hacia los números. Es por ello, que la autora plantea la realización de un aporte teórico para la

didáctica de la matemática en los estudiantes con discalculia en la educación primaria como una alternativa en la explicación de las estrategias del docente en el proceso educativo en este respecto. Bajo esta perspectiva, la investigadora desarrolla la investigación que pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes ¿Qué aproximación teórica debe emplearse para la didáctica de las matemáticas en la Discalculia de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez?, en función de esto, se cuestiona desde, ¿Cuáles son las concepciones y experiencias de los docentes referentes a la didáctica de la matemática en el contexto de investigación? ¿Cómo es la didáctica de la matemática que aplican los docentes en los estudiantes de educación primaria?; ¿Cuál es el impacto de la didáctica de la matemática en el abordaje de la Discalculia en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Generar un aporte teórico para la didáctica de la matemática en los estudiantes con discalculia en la educación primaria de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez.

Objetivos Específicos

1. Develar las concepciones y experiencias de los docentes referentes a la didáctica de la matemática en contexto de investigación.
2. Caracterizar la didáctica de la matemática que aplican los docentes en los estudiantes de educación primaria en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez.
3. Valorar el impacto de la didáctica de la matemática en la Discalculia en los estudiantes de educación primaria de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez.
4. Concebir una aproximación teórica para la didáctica de la matemática en la Discalculia de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez.

Justificación

El presente estudio se constituye en un medio de información que permite dar a conocer una serie de aspectos que giran en torno a la didáctica de la matemática en la discalculia, tomando en consideración que dicho estudio desde el punto de vista socio-educativo, debe causar impacto en el sector donde se realiza la investigación, debido a la complejidad que ésta reviste. En este respecto, se puntualiza la educación como medio formativo que implica las interacciones y cambios que se operan en el contexto general.

Asimismo, esta investigación amplía los horizontes de la didáctica de la matemática en la discalculia, que beneficia a los discentes que presentan esta dificultad. El mismo implica la integración activa y participativa del docente con su realidad, para que la matemática sea de fácil comprensión para estos niños, y así poder contribuir a mejorar su rendimiento educativo y vida diaria. En tal sentido, se espera que este estudio genere aportes en varios aspectos del ámbito educativo, que giran en torno a la didáctica.

En lo educativo, porque este estudio contribuye efectivamente al docente en el aspecto didáctico en la construcción de los aprendizajes en la matemática, y que contribuyan al aprendizaje significativo, mediante éstas se le puede proporcionar a los discentes clases participativas, divertidas y vivenciales donde podrán experimentar mayor emoción e interés hacia la matemática, con lo que se espera mejorar la comprensión y análisis crítico de lo estudiado. Contribuye en lo social, ya que , y que contribuyan al aprendizaje significativo, mediante éstas se le puede proporcionar a los discentes clases participativas, divertidas y vivenciales donde podrán experimentar mayor emoción e interés hacia la matemática, con lo que se espera mejorar la comprensión y análisis crítico de lo estudiado

Además, se justifica en el aporte práctico, mediante el proceso de la didáctica de la matemática en la discalculia en educación primaria, el cual puede servir como

aporte en recientes investigaciones que se enmarquen dentro del mejoramiento del desempeño del discente, específicamente en la matemática. Pues, el desarrollo del pensamiento lógico, es un proceso de adquisición de nuevos códigos que abren las puertas del lenguaje y permiten la comunicación con el entorno. Además, constituye una base indispensable para la adquisición de conocimientos de todas las áreas académicas y es un instrumento a través del cual se asegura la interacción humana.

La presente investigación se justifica en el aporte teórico, puesto que concibe que la realidad se exprese a través de la educación; debido a que ésta mantiene y reproduce los mecanismos principales de la sociedad de ahí su importancia como base en la didáctica de la matemática de educación primaria. Desde la búsqueda en la mejora de algunos aspectos educativos, la presente investigación tiene como propósito concebir una aproximación teórica para la didáctica de la matemática en la Discalculia en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez.

En concordancia con lo anteriormente expuesto, se presenta además el aporte metodológico, en cuanto a la profundización de la didáctica de la matemática en la discalculia, se diseña una entrevista semiestructurada mediante un guión de preguntas a los informantes claves con la finalidad de obtener los datos sobre el tópico, Rodríguez Gómez y otros (1996) en su obra sobre Investigación cualitativa hablan de los aportes potenciales de usar un cuestionario de preguntas abiertas; el cual, hoy día en correspondencia con la emergencia sanitaria mundial por *COVID 19*, así como el distanciamiento social, el instrumento referido puede ser remitido a través de herramientas tecnológicas basadas en la web, incluso, respondido en forma verbal u oral mediante audios o textos para comodidad de los informantes o respondientes, dicho instrumento podrá servir para ser utilizado en otras investigaciones de estudio similares.

La elaboración de la presente disertación problematiza y coadyuva en la investigación del abordaje de la discalculia desde la didáctica de las matemáticas, en el caso que ocupa la investigadora en la Escuela Granja Bolivariana “Marco Tulio Rodríguez”, haciéndose cónsona el objeto de análisis dentro de la línea de

investigación Innovación, evaluación y cambio educativo del Núcleo de Investigación Educación, Cultura y Cambio (EDUCA) del Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

En este apartado se inserta de manera coherente el marco referencial desde el que se aborda la investigación y está configurado en un primer momento por los antecedentes relacionados con la investigación, seguido de los fundamentos historiográficos, epistémicos, teóricos, axiológicos y legales. Todos estos aspectos permiten fijar una postura crítica frente al fenómeno de interés de la investigación

Antecedentes relacionados con la investigación

Se hace presente de forma concisa algunos estudios que aportan sustentos relevantes para el desarrollo de la investigación. Dichos estudios guardan relación con la didáctica de las matemáticas como tema de gran importancia en la presente investigación.

Antecedentes Correspondientes a Estudios en el Exterior

Fonseca y López (2021) en el trabajo titulado: “*Pertinencia del modelo y la estrategia didáctica de tratamiento a la discalculia a través del método criterio de expertos*”, presentan una valoración de la pertinencia de un modelo y su estrategia didáctica que fueron sometidos a evaluación a través del método de evaluación por criterio de expertos, por una parte, de la comunidad científica especializada para su posible aplicación en la práctica pedagógica. La propuesta se sostiene en los resultados de una tesis de doctorado en Ciencias Pedagógicas y del proyecto “Atención educativa a la diversidad en los diferentes contextos educativos”, la cual se realiza a partir del estudio de la problemática existente y se sustenta en las características de los escolares con discalculia, lo cual se fundamenta en los principales postulados de la escuela socio histórico cultural y la pedagogía cubana.

La investigación aporta a la presente disertación, en la reflexión de la necesidad atender las dificultades de cálculo presentes en los escolares con discalculia durante el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el nivel educativo primaria, por lo que es necesario revitalizar este proceso de manera que permita la corrección y/o compensación de sus fallas, y de esta manera liderar todas las acciones del proceso de instrucción y educación.

Ramírez (2020), en Lima- Perú, realizó un estudio el cual tituló: *“Incidencia de la motivación en el uso de estrategias y procedimientos matemáticos en niños del IV ciclo que presentan discalculia”*. La presente investigación tiene por objetivo comprender la incidencia de la motivación en el uso de estrategias y procedimientos matemáticos en niños del IV ciclo que presentan discalculia, donde la metodología de investigación es de tipo cualitativo básica comprensiva con diseño estudio de caso interpretativo situacional. Para la recolección de datos se utilizó una guía de entrevista semiestructurada y una guía de observación semiestructurada. Los resultados fueron que ambos participantes necesitan de un sujeto motivado para actuar y tienen dificultad para llegar a problemas matemáticos más avanzados. Este estudio aporta a la presente investigación desde la guía en la estructuración de las entrevistas, así como el abordaje didáctico matemático de la discalculia estudiando la motivación como punto de partida.

Sánchez y Guilcapi (2015), en Riobamba - Ecuador, presentó un estudio denominado *“Incidencia de la Discalculia en el aprendizaje del área de matemática de los niños de tercer año de educación básica de la escuela general “Juan Lavalle” de la Parroquia Lizarzaburu del Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el año lectivo 2011 – 2012”*. Esta investigación se enmarca en un diseño no experimental que ayudó a observar los fenómenos que se dieron en su contexto la misma que fue analizada. Luego del diagnóstico se identificaron algunos hallazgos como problemas durante la realización de operaciones aritméticas, especialmente en ejercicios que combinan las operaciones aritméticas básicas, dificultad en la realización de ejercicios básicos como es la suma y resta. Además, no pueden

reconocer, organizar y escribir números, el aspecto básico de este trabajo que define la discalculia.

Por tanto, esta investigación aporta a la actual en el reconocimiento de las actividades como la resolución de problemas de manera creativa, mejorando el proceso de aprendizaje de los mismos, denotando que los números se imprimen mejor en la mente de los niños y las niñas. También en la guía propuesta, denominada “Mágico Aprenderla”, se realiza una evaluación constante de los resultados obtenidos procurando que los niños tengan una mejor calidad educativa, desarrollando sus destrezas y habilidades matemáticas para una mejor comprensión.

Arrieta Vilorio, y otros (2013) en Cartagena - Colombia desarrollaron una tesis titulada: “*La didáctica como herramienta ante los trastornos del aprendizaje como la dislexia y discalculia, en los grados de primero hasta tercero de básica primaria en la Institución Educativa Juan José Nieto*”. Esta investigación se realizó inicialmente con unas fichas pedagógicas formuladas para los docentes, con el propósito de obtener respuestas concretas acerca del rendimiento académico de los estudiantes de primero, segundo y tercer grado de básica primaria, donde se encontró una población de ciento seis (106) estudiantes, de los cuales quince (15) mostraron indicios de estos trastornos de aprendizaje, ocho hombres y siete mujeres con edades entre seis y trece años. Con la autorización de los docentes y orientación de la psicóloga de la institución se evaluó a los estudiantes que presentaban bajo rendimiento académico, por medio de evaluaciones de las habilidades funcionales, el cual arrojó muchas falencias que evidenciaban en algunos educandos trastornos de aprendizaje.

Durante la observación que realizan las investigadoras en la institución con los estudiantes que mostraron este bajo rendimiento, hacen una reunión con los padres de familia que permita orientar la investigación, hallando entre algunos padres de familia la negativa a recibir la ayuda pedagógica. Esta investigación aporta a la presente en la comprensión de la didáctica en la consideración de la vulnerabilidad del núcleo familiar, en las cuales posiblemente no se encuentre un ambiente adecuado para la formación integral de los niños y niñas, así como en la cooperación del núcleo

familiar en el proceso formativo, igualmente en la identificación de los trastornos del aprendizaje como la dislexia y discalculia en él y su incidencia en el ambiente educativo del discente.

Rojas y Contreras (2011), en Logroño-España, realizó su tesis doctoral titulada: “*Intervención didáctica para promover el aprendizaje de las matemáticas, en niños con discalculia*”. Este estudio tiene como propósito favorecer el aprendizaje de las matemáticas en niños con discalculia mediante el desarrollo de estrategias didácticas. La metodología investigativa se enmarca dentro del paradigma cualitativo, con un método etnográfico de tipo exploratorio. Su objeto de estudio requiere ser abordado a partir del registro de observaciones del desenvolvimiento de los estudiantes con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas a través del desarrollo de pruebas en esta área. Las categorías abordadas corresponden a factores que intervienen en el aprendizaje, las alternativas de enseñanza, el aprendizaje de las matemáticas en niños con discalculia y actividades matemáticas de acuerdo al pensamiento numérico, las cuales marcaron la ruta de ejecución para abordar el objeto de investigación. La conclusión de las investigadoras, resulta en el aporte a la presente investigación, respecto de las estrategias utilizadas permiten al discente no sólo conocer el tema a partir del proceso desarrollado sino al mismo tiempo reforzar y mantener constante su motivación y participación en el aprendizaje de esta área fundamental en el currículo escolar.

Cabe destacar que las investigaciones anteriormente citadas dan aportes significativos en todo lo que abarca la didáctica de las matemáticas en el abordaje de la discalculia, asimismo una serie de argumentos en los cuales se puede sustentar la investigación realizada por el autor. Todo ello busca dar un aporte a la educación y primordialmente entender el proceso educativo y así contribuir a una transformación social. Igualmente, es importante acotar que durante el desarrollo de la presente investigación no se hallaron documentos o trabajos digitales que reseñan información a nivel nacional y regional relacionados directamente con la temática abordada.

Fundamento Historiográfico

Uno de los aspectos claves para entender los nudos críticos de la didáctica actualmente, consiste en aproximarse a los acontecimientos históricos de la humanidad, cuyos procesos de enseñanza y aprendizaje han determinado modos sociales y, a su vez, han sido influenciados por éstos en su estructuración y desarrollo. Por ello, resulta muy significativo reseñar los hechos ocurridos desde las primeras civilizaciones como muestras de prácticas didácticas en el proceso de socialización humana y su evolución hasta la contemporaneidad. En primer lugar, se distingue el origen etimológico de la didáctica, cuyas raíces se encuentran en el término griego *didaskhein*, que según Escribano (2004) significa “enseñar, instruir, explicar, hacer saber y demostrar” (p. 26). En tal sentido, conviene resaltar los principales indicios de didáctica en la cultura griega, reconocida como una de las civilizaciones más incidentes en el florecimiento del mundo occidental.

Asimismo, en la década de los años 50 del siglo pasado, e incluso antes, el mundo estaba de acuerdo en que la enseñanza de las matemáticas era insatisfactoria. En las investigaciones de Klein (1976) el nivel de los estudiantes en matemáticas era más bajo que en otras asignaturas. En ese sentido, algunas Universidades de los Estados Unidos, tímidamente comienzan a reformar sus planes de estudios en matemática, con la intención de actualizarlos, respecto a los avances de las ciencias matemáticas y físicas, fundamentalmente. Las mejoras de los planes de estudio, se hace imperante a partir de los hechos sucedidos a partir del 4 de octubre de 1957, donde en la ex Unión Soviética se puso en órbita el Sputnik I y el Sputnik II, dando inicio a la denominada era espacial y también a una serie de movimientos de renovación en el mundo entero, respecto, a la educación científica, en general, y en particular a la educación matemática. En los años siguientes, como si se tratara de una fiebre de cambio, surgieron propuestas de nuevos programas de enseñanza científica, que autores como Klein *op.cit*, ubican como matemáticas modernas

Por lo tanto, los primeros cambios en casi todo el mundo tienen como eje la renovación de los programas de enseñanza, aunque tímidamente se hace uso de

conocimientos de la psicología y otros, es decir, el eje de renovación gira alrededor de los contenidos de las ciencias. En tal sentido, la década de los sesenta, se convirtió en un laboratorio; tal vez, con propuestas interesantes y con funcionarios bien intencionados y asesorados por profesionales de buen nivel académico; pero los profesores que trabajaban en aulas no estaban capacitados o no comprenden correctamente los nuevos contenidos, por lo tanto, el proceso de enseñanza más utilizado era el de la clase magistral del profesor, seguido de una sobredosis de ejercitación. Una de las críticas más frecuentes a los planes de enseñanza tradicional es el que los alumnos aprendían a hacer las matemáticas en forma maquina, es decir, memorizando y repitiendo procedimientos y demostraciones.

Pues, lo didáctico, etimológicamente está relacionado con la enseñanza, aunque el concepto de didáctica ha evolucionado a lo largo de la historia, desde su concepción como arte, hasta la época actual en la que se considera una ciencia de la educación, ya que se ha consolidado como objeto de estudio específico. Una comunidad de científicos dedicados a la investigación, que ha dado lugar a un cuerpo de conocimientos propios en sus orígenes se le ha considerado como un arte. Por tanto, el profesor, es un artista, que modela artísticamente a los alumnos; según su voluntad, capacidad y la capacidad de ellos. En esta etapa, la labor principal del docente es difundir la matemática, es decir, comunicar a los estudiantes los logros efectuados por otros, interiorizarlos y tratar de aplicarlos de la mejor manera.

De allí, que la didáctica fundamental hace su aparición en la década de los años 70 del siglo XX, cuando Guy Brousseau hace las primeras formulaciones de la Teoría de Situaciones Didácticas donde se considera por primera vez la necesidad para la didáctica de utilizar un modelo propio de la actividad matemática, así pues, el objetivo fundamental de la didáctica es el de definir un conocimiento matemático, mediante una posible situación, tal que este contexto produzca escenas didácticas, en los alumnos que permitan engendrar una buena representación del conocimiento. Tenemos así que, en la teoría de situaciones, la actividad matemática escolar se modeliza a partir de un contexto, entonces ya se puede definir el aprendizaje de un

conocimiento matemático. Aunque G. Brousseau aceptó inicialmente la idea de J. Piaget de que la construcción del conocimiento se lleva a cabo mediante asimilaciones y acomodaciones al medio, manifestó luego su desacuerdo en que tal proceso se realiza en forma natural o espontánea, corriendo el riesgo de que los profesores asuman toda la responsabilidad didáctica, lo que conduciría a un nuevo empirismo.

El saber didáctico se convierte en un saber técnico, en el sentido de la aplicación de otros saberes más fundamentales que son importados de otras ciencias, por lo que la didáctica de la matemática puede considerarse como un conjunto de saberes normativos, pero no explicativos; su objetivo principal es el de proporcionar al profesor un conjunto de recursos técnicos para llevar a cabo su quehacer de la mejor manera posible. De esta manera la psicología educativa se convierte en el fundamento científico de los hechos didácticos. Como ya se ha dicho, en la didáctica clásica, se puede distinguir dos enfoques: a) Un primer enfoque, centrado en el pensamiento del alumno, bajo la influencia de los trabajos de David Ausubel en 1968 sobre el aprendizaje significativo que, en el paso del tiempo llevaron a pensar en el aprendizaje específicamente matemático, donde el objetivo básico es el conocimiento matemático del discente y su evolución. b) Un segundo enfoque, centrado en el pensamiento del profesor y su formación profesional docente, de cómo influye sus preconceptos y errores conceptuales en el aprendizaje de los estudiantes.

Sin duda alguna, se sigue considerando a la didáctica de la matemática como un saber técnico, pero ahora fundamentada por la psicología educativa, la historia de la matemática, la epistemología de la matemática, la pedagogía y la sociología, así como la didáctica fundamental. En este sentido, pese a que lo didáctico se refiere a la enseñanza y el aprendizaje significativo ha evolucionado hacia al aprendizaje específicamente matemático, en el enfoque clásico no se considera como objeto de estudio las nociones de enseñar matemáticas o aprender matemáticas. Estas nociones son consideradas como algo que está totalmente claro o transparente para todos o que son nociones ya construidas en otras disciplinas. Por esta razón, Brousseau considera

que una buena situación didáctica, es aquella que produce una situación didáctica donde los estudiantes hagan funcionar el conocimiento en sus diferentes relaciones con el medio didáctico y de esta manera los estudiantes asumen la responsabilidad de su aprendizaje.

De esta forma, la didáctica de la matemática no se encierra en el interior de la epistemología de la matemática, entendida como el estudio de la génesis y la estructura del conocimiento matemático, sino que se abre a la posibilidad de estudiar al sujeto que está aprendiendo al interior de su propia actividad, más concretamente al interior de la actividad matemática escolar, surge la epistemología experimental o epistemología del aprendizaje de la matemática, como objeto primario de la investigación en didáctica de la matemática. Pues, considerar al saber didáctico como un saber técnico aplicativo de otras disciplinas externas, es limitar e incluso renunciar a la ambición de construir a la didáctica de las matemáticas como una disciplina científica.

La incorporación del conocimiento matemático como objeto de estudio de la didáctica de la matemática, ha provocado muchos cambios importantes y una ampliación de su problemática ha conducido a Yves Chevallard a proponer a la didáctica de la matemática como la ciencia que trata el proceso de estudio como objeto primario de la investigación didáctica, pasando el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje a convertirse en objetos secundarios, aunque no por ello menos importantes. Si la didáctica es la ciencia de estudio, el proceso de enseñanza es sólo uno de los varios subprocesos de estudio. De esta forma, no sólo es posible empezar a abordar cuestiones que antes no se podían ni siquiera plantearlas, sino que, se pone de manifiesto que todo fenómeno didáctico, tiene un componente matemático esencial. Bajo esta concepción, profesores de algunas ciencias fuertes, como la Física y la Química, han iniciado o están direccionando la investigación hacia las didácticas fundamentales de sus respectivas ciencias.

Sin embargo, la teoría de situaciones didácticas, que prioriza la relación asimétrica profesor-estudiante del triángulo de la didáctica, ha dado origen a la

ingeniería didáctica de Douad y Artigue (1987) citados por Oliveras (2015) manifiesta en conferencia del *Congreso Internacional PME II* que indican que en las matemáticas, la complejidad de la clase es que los objetivos de una investigación didáctica pueden ser diversos y distingue por ejemplo las investigaciones que abordan el estudio de los procesos de aprendizaje de un concepto determinado y en particular la elaboración de génesis artificiales para un concepto determinado, de aquellas que no se ciñen a los contenidos, así su sustento sea la enseñanza de un dominio preciso. Si en el triángulo de la didáctica se prioriza el saber-profesor, se produce la teoría de la transposición didáctica, el cual se refiere a la adaptación del conocimiento matemático para transformarlo en conocimiento para ser enseñado, lo que muestra la relatividad del saber a la institución en que se presenta.

Así mismo, según Chevallard (2000) “la primera instancia de la transposición didáctica se concretiza en el currículo, la siguiente instancia de la transposición didáctica se produce cuando los profesores transforman el saber considerado en el currículo en un saber a enseñar” (p.51), en estas transformaciones pueden sufrir alteraciones y deformaciones, pues, la actividad matemática escolar no está aislada, sino que se integra dentro de las actividades matemáticas institucionales, los que ahora pasan a constituirse en el objeto primario de las investigaciones didácticas. Esta es la perspectiva antropológica, desde esta perspectiva la didáctica de la matemática sería el estudio del hombre y las sociedades humanas aprendiendo y enseñando matemática. Plantea que el objeto principal de estudio de la didáctica de la matemática está constituido por los diferentes tipos de sistemas didácticos -formados por los subsistemas: docentes, alumnos y saber enseñado- que existan actualmente o que puedan ser creados, por ejemplo, mediante la organización de un tipo especial de enseñanza.

Es por ello, que el problema central de la didáctica es para Chevallard el estudio de la relación institucional con el saber, de sus condiciones y de sus efectos, considerando el conjunto de condicionantes cognitivos, culturales, sociales, inconscientes, fisiológicos del alumno, que juegan o pueden jugar un papel en la

formación de su relación personal con el objeto de saber en cuestión, para Chevallard, (2000) “La organización de la enseñanza debe basarse más en lo que los estudiantes tienen en común que en lo que es particular a cada uno de ellos. Desde un punto de vista antropológico, el estudio y, con él, el aprendizaje son actividades que unen a los individuos” Si en el triángulo de la didáctica el énfasis se realiza en el par: saber-alumno se produce la denominada Teoría de los campos conceptuales elaborado por Gérard Vergnaud, director de investigación del Centro Nacional de Investigación Científica *CNRS* de Francia, discípulo de Piaget, quién amplía y redirecciona en su teoría, el foco piagetiano de las operaciones lógicas generales y de las estructuras generales del pensamiento, para el estudio del funcionamiento cognitivo del “sujeto-en situación”.

Además, a diferencia de Piaget, toma como referencia el propio contenido del conocimiento y el análisis conceptual propuesto por Vergnaud (1994) del dominio de ese conocimiento. Los conceptos matemáticos se dotan de significado a partir de una variedad de situaciones; cada situación no puede ser analizada usualmente con la ayuda de un solo concepto, sino que precisa varios de ellos. Esta es la razón que ha llevado a Vergnaud *op.cit.* al estudio de la enseñanza y aprendizaje de campos conceptuales, esto es, grandes conjuntos de situaciones cuyo análisis y tratamiento requiere varios tipos de conceptos, procedimientos y representaciones simbólicas que están conectadas unas con otras. Como ejemplos de tales campos conceptuales pueden citarse las estructuras aditivas, estructuras multiplicativas, la lógica de clases y el álgebra elemental. Para Vergnaud *op.cit.*, Piaget no se dio cuenta de cuánto el desarrollo cognitivo depende de situaciones y de conceptualizaciones específicas necesarias para lidiar con ellas.

Fundamento Epistémico

Uno de los orígenes fundamentales de los paradigmas educativos nace de la pregunta hecha desde la psicología y otros campos del saber: ¿cómo aprenden las personas?, es un enigma interesante indagar qué procesos tienen los seres humanos para adquirir un conocimiento, interiorizado, transformarlo, y accionar a partir de

este; será por medio de una interacción social, será por medio de la observación, será por medio de estímulos, será una necesidad interior en el humano, será parte de su naturaleza, será una construcción en constante evolución, o serán todas las anteriores, o ninguna de las anteriores.

Después de responder esta pregunta viene la siguiente, cuál es la forma más apropiada para aprender, desde el individuo, desde el medio, desde la autonomía, desde la espiritualidad del ser, desde una comunidad de aprendizaje, desde una computadora. Hay múltiples teorías para explicar la forma cómo el ser humano aprende y cómo aplica ese aprendizaje para la transformación de su entorno, de igual manera hay varios paradigmas de aprendizaje. Entonces vale la pena detenernos un poco en que un paradigma se describe como un consenso en la comunidad científica sobre cómo explotar los avances conseguidos en el pasado ante los problemas existentes, creándose así soluciones universales. Según Khun citado en Trujillo (2017) un “Paradigma es un compromiso implícito, no formulado ni difundido, de una comunidad de estudiosos con un determinado marco conceptual” (p.7).

Asimismo, el paradigma es un esquema de interpretación básico que compromete supuestos teóricos generales, leyes, métodos y técnicas que adopta una comunidad concreta de científicos. En líneas generales: un paradigma es un determinado marco desde el cual miramos el mundo, lo comprendemos, lo interpretamos e intervenimos sobre él. Es por ello, que esta investigación está basada en un paradigma cognitivo, constructivista y una teoría Psicocognitiva apoyado en la neurociencia moderna la cual busca enfocar la atención, percepción, memoria, inteligencia, lenguaje y pensamiento del estudiante y que la enseñanza se centra en el desarrollo de estrategias de aprendizaje orientadas a los objetivos cognitivos y afectivos, la motivación se espera que sea intrínseca centrada en la mejora del alumno que aprende. En el paradigma cognitivo se puede decir metafóricamente que el sujeto es un organismo, entendido como una totalidad cognitiva y afectiva.

Esta nueva percepción tiene muy en cuenta el procesamiento de la información, reconoce la importancia de cómo las personas organizan, filtran, codifican,

categorizan, y evalúan la información, de igual manera, la forma en que sus estructuras o esquemas mentales son empleadas para acceder e interpretar la realidad. La teoría cognitiva surge a comienzos de los sesenta y se destacan en su conformación autores como: Piaget y psicología genética, Ausubel y el aprendizaje significativo, la teoría de la Gestalt, Bruner y el aprendizaje por descubrimiento y las aportaciones de Vygotsky sobre la socialización en los procesos cognitivos superiores y la importancia de la "zona de desarrollo próximo". Desde los años cincuenta y hasta la década de los ochenta, se han desarrollado diversas corrientes dentro de este enfoque, por ejemplo: el constructivismo, la propuesta sociocultural, entre otras.

Bajo este paradigma, se busca la concepción del estudiante como un sujeto activo procesador de información, con la capacidad para aprender y solucionar problemas; tales capacidades evolucionan con los nuevos aprendizajes y desarrollan habilidades estratégicas y el profesor es parte de la concepción de un estudiante activo que aprende significativamente, que puede aprender a aprehender y a pensar. El docente se centra en la confección y organización de experiencias didácticas para lograr esos fines, por ende, no desempeña el papel protagonista, donde tiene la verdad absoluta. Para lo cual, la teoría cognitiva proporciona grandes aportaciones al estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje, como capacidades para el aprendizaje, tales como: la atención, la memoria y el razonamiento.

Posteriormente, el paradigma del constructivismo busca una posición compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Entre ellas se encuentran las teorías de Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner, lo que para Trujillo (2017) aporta que “el constructivismo intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano y asume que todo conocimiento previo da nacimiento a uno nuevo” (p.12). También, puede fundamentar en la postura que un individuo no puede visualizar o imaginar aquello que se desconoce totalmente o nunca ha visto, puede hacer asociaciones de lo que ya conoce para identificar algo nuevo, pero no es posible hallar algo nuevo de la nada. El constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo, ya que cada información es asimilada y depositada en una

red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias.

Lo anterior descrito lleva a que el aprendizaje no es asunto de transmisión y acumulación de conocimientos, sino un proceso dinámico que se manifiesta cuando el estudiante ensambla, extiende, restaura e interpreta, y por lo tanto "construye" conocimientos partiendo de su experiencia e integrándose con la información que recibe. El constructivismo busca ayudar a los estudiantes a internalizar, reacomodar, o transformar la información nueva. Esta transformación ocurre a través de la creación de nuevos aprendizajes y provoca el surgimiento de nuevas estructuras cognitivas que permiten enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad mediante la concepción del estudiante como el protagonista que asume el protagonismo en su proceso de aprendizaje, mediante su participación y la colaboración con sus compañeros. Es el propio alumno quien habrá de lograr la transferencia de lo teórico hacia ámbitos prácticos, situados en contextos reales.

Cabe destacar, que son dos autores que han aportado al constructivismo: Piaget con el "constructivismo psicológico" y Vigotsky con el "constructivismo social". Según Trujillo (2017) en el "constructivismo psicológico: el aprendizaje es un asunto personal y su motor es el conflicto cognitivo, donde se incita al deseo de saber encontrando explicaciones al mundo que nos rodea. "(p.13), En toda actividad constructivista debe existir una circunstancia que haga tambalear las estructuras previas de conocimiento y obligue a un reacomodo del viejo conocimiento para asimilar el nuevo. Comúnmente, se trabaja el aprendizaje por descubrimiento, experimentación y manipulación de realidades concretas, pensamiento crítico, diálogo y cuestionamiento continuo. Las variables sociales y el aprendizaje en medios no académicos, no son consideradas en esta forma de constructivismo.

En tal sentido, el constructivismo social: también llamado constructivismo situado, el aprendizaje sólo es significativo en un contexto social, no niega al constructivismo psicológico, sin embargo, considera que está incompleto. El origen

de todo conocimiento no es la mente humana, sino una sociedad dentro de una cultura dentro de una época histórica. El lenguaje es la herramienta cultural de aprendizaje por excelencia. El individuo construye su conocimiento no porque sea una función natural de su cerebro sino porque literalmente se le ha enseñado a construir a través de un diálogo continuo con otros seres humanos. No es que el individuo piense y de ahí construye, sino que piensa, comunica lo que ha pensado, confronta con otros sus ideas y de ahí construye. La mente para lograr sus cometidos constructivistas, necesita no sólo de sí misma, sino del contexto social que la soporta.

En consecuencia, es importante resaltar que, vinculado a los paradigmas señalados en esta investigación, también se involucra la teoría psicocognitiva que según Trujillo (2017) considera que “estas se preocupan por el desarrollo de los procesos cognitivos del alumno tales como el razonamiento, el análisis, la resolución de problemas, entre otras” (p.22). Estas tendencias insisten sobre los aspectos socializados y contextuales del aprendizaje. Primordialmente, hacen hincapié en la interacción entre los individuos dentro del acto de aprender, que es denominado "conflicto sociocognitivo", "práctica de grupo", "oposición de representaciones". El conflicto sociocognitivo, cómo son las relaciones y los intercambios de los educandos durante el proceso de aprendizaje, y las dificultades que estas traen en él.

Por consiguiente, la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget es una de las más importantes. Divide el desarrollo cognitivo en etapas caracterizadas por la posesión de estructuras lógicas cualitativamente diferentes, que dan cuenta de ciertas capacidades e imponen determinadas restricciones a los niños, es por esto que Piaget citado en la Revista Latinoamericana de Psicología sostuvo que el desarrollo explica el aprendizaje. Pero su elaboración de esta postura revela una compleja visión del desarrollo que implica algunas dimensiones del aprendizaje. Para Piaget citado en Revista, el desarrollo mental es "un progresivo equilibrio, un paso perpetuo de un estado menos equilibrado a un estado superior de equilibrio" (p. 11).

Ciertamente, la tendencia a este "equilibrio móvil, tanto más estable cuanto más móvil", hace que el desarrollo sea comparable con la construcción de "un sutil

mecanismo cuyas fases graduales de ajustamiento tendrán por resultado una ligereza y una movilidad mayor de las piezas" (p. 12). Según el artículo de la revista, este proceso de construcción gradual guarda estrecha relación con el aprendizaje. Por su parte, Vygotski, asimismo en la Revista Latinoamericana de Psicología no contradijo la idea de que el desarrollo del que hablaba Piaget en efecto precedía al aprendizaje. Por el contrario, sostuvo que era irrefutable el hecho, documentado y verificado por la investigación evolutiva, de que el aprendizaje debe ser congruente con el nivel de desarrollo del niño o la niña. Aceptó como absolutamente innecesario tener que demostrar que sólo a cierta edad se puede comenzar a enseñar gramática y que sólo a cierta edad el alumno es capaz de entender álgebra.

En consecuencia, el autor tomó como punto de partida el hecho "fundamental e incontrovertible de que hay una relación entre determinado nivel de desarrollo y la capacidad potencial del aprendizaje" (p. 111). De las ideas de Piaget en torno al rol de la actividad en desarrollo cognoscitivo emanan tres directrices para la educación. Según Vries y Kohlberg (1990) En primer lugar, los métodos pedagógicos deben apelar a la actividad espontánea, seguidamente, la persona que educa es una compañía que minimiza el exceso en el ejercicio de la autoridad y el control que caracterizan las salas de clase tradicionales con el propósito de facilitar la espontaneidad. Su rol no es de impartir conocimientos sino el de crear un ambiente que estimule la iniciativa, el juego, la experimentación, el razonamiento y colaboración social y Tercero, las interacciones sociales entre los niños presentan una oportunidad para la cooperación y el desequilibrio cognitivo que permitirá una construcción más sólida del conocimiento.

Todas las teorías sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática coinciden en la necesidad de identificar los errores de los alumnos en el proceso de aprendizaje, determinar sus causas y organizar la enseñanza teniendo en cuenta esa información. El profesor debe ser sensible a las ideas previas de los alumnos y utilizar las técnicas del conflicto cognitivo para lograr el progreso en el aprendizaje. Las creencias del profesor sobre los errores de los alumnos dependen de sus propias concepciones

sobre las matemáticas. Aquellos que no han tenido ocasión de conocer cómo se desarrollan las matemáticas, o no han realizado un cierto trabajo matemático piensan que hay que eliminar el error a toda costa. Cambiar su manera de pensar implica un cierto cambio en la relación de dicho profesor con respecto a la actividad matemática. El modelo de aprendizaje es también determinante. En un aprendizaje conductista, el error tiene que ser corregido, mientras que es constitutivo del conocimiento en un aprendizaje de tipo constructivista.

En referencia a la neurociencia moderna, en los últimos años han ido surgiendo cantidades ingentes de trabajos enmarcados dentro del campo de la neurociencia cognitiva, demarcado como una disciplina nueva claramente diferenciada del resto de aproximaciones científicas existentes. Partiendo de esta conceptualización, debemos asumir que la diferencia más importante que puede establecerse, dentro de esta nueva perspectiva de estudio y las diferentes aproximaciones que intentan comprender el funcionamiento del cerebro subyacente a la conducta y la cognición, es el nivel de análisis que se utiliza. De este modo, algunas líneas de pensamiento sugieren que la neurociencia cognitiva utiliza un nivel de análisis más holístico que el resto de aproximaciones. De acuerdo con Redolar (2002) “los procesos mentales a través del estudio de las neuronas, de los circuitos y de los sistemas cerebrales ha proporcionado nuevos modelos que han servido para guiar el trabajo experimental, tanto en biología como en psicología” (p.351).

Del mismo modo, autores como Kandel y Squire citado en Redolar (2002) sugieren que para que:

La neurociencia se puede decantar a solventar los problemas abordados por las ciencias biológicas y psicológicas se necesitarán nuevas aproximaciones moleculares y celulares y su uso en conjunción con los sistemas conductuales y cognitivos. De esta manera, seremos capaces de relacionar determinados sucesos moleculares y cambios específicos en el interior de las neuronas con procesos mentales como la percepción, la memoria, el pensamiento o, incluso, la conciencia (p.351).

Todo lo anterior expuesto, es con la finalidad que el docente de matemática se encuentre preparado para la enseñanza y aprendizaje de la misma en la educación

primaria, cabe destacar, que son los niños los necesitados de un especialista para poder iniciar su proceso de formación educativo basado en un enfoque cognitivo, el cual predica que el aprendizaje significativo va sujeto a tres fases del desarrollo cognitivo: primero refiere un diagnóstico sobre los conocimientos previos del estudiante que dé cuenta de los fortalezas y debilidades que podrían favorecer o entorpecer el aprendizaje, luego estos conocimientos previos deben permear sobre las habilidades cognitivas a desarrollar en conexión directa con los contenidos a estudiar, para finalmente propiciar la integración y transferencia de lo aprendido.

Fundamentos Teóricos

En este apartado se presentan los fundamentos teóricos, en los que se basa la investigación relacionados con la didáctica de la matemática para el abordaje de la discalculia en educación primaria

Enseñanza de las Matemáticas

Actualmente, la mayor parte de los profesores comparten una concepción constructivista de las matemáticas y su aprendizaje, en dicha concepción, la actividad de los alumnos al resolver problemas se considera esencial para que éstos puedan construir el conocimiento. Pero el aprendizaje de conceptos científicos complejos, por ejemplo, de conceptos físicos o matemáticos en niños, no puede basarse solamente en un constructivismo estricto. Requeriría mucho tiempo de aprendizaje y, además, se desperdician las posibilidades de poder llevar al alumno rápidamente a un estado más avanzado del conocimiento, mediante técnicas didácticas adecuadas. La ciencia, y en particular las matemáticas, no se construyen en el vacío, sino sobre los pilares de los conocimientos construidos por nuestros predecesores. El fin de la enseñanza de las matemáticas no es sólo capacitar a los alumnos a resolver los problemas cuya solución ya conocemos, sino prepararlos para resolver problemas que aún no hemos sido capaces de solucionar.

Es por esto, que a lo largo de la historia se han realizado varias investigaciones relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas. Esto ha originado diversas

maneras de ver la educación, lo que a su vez se ha traducido en diferentes modelos pedagógicos, cada uno con enfoques particulares acerca de cuál es la mejor forma de enseñar y aprender., los cuales son un referente obligado para cualquier docente. Asimismo, tener un modelo pedagógico nos permite no solo tener una explicación al respecto, sino también elaborar una serie de pautas que nos lleven a educar y potenciar determinados aspectos en función del tipo de modelo elegido, es por esto que existe gran cantidad de modelos pedagógicos, entre los cuales se destacan los siguientes:

1. Modelo Pedagógico Tradicional: El más empleado a lo largo de la historia, propone que el papel de la educación es la de transmitir un conjunto de conocimientos y el rol protagonista recae sobre el educador, que será el agente activo.

2. Modelo Conductista: Se basa en el paradigma conductista en su vertiente operante, proponiendo que a todo estímulo le sigue su respuesta y la repetición de esta se ve determinada por las posibles consecuencias de dicha respuesta.

3. Modelo Romántico/Naturalista/Experiencial: Parte de una ideología humanista que pretende tener en cuenta al educando como parte protagonista y activa del aprendizaje y centralizado en el mundo interior del menor. Se aprende haciendo.

4. Modelo Cognoscitivista Desarrollista: Basado en la concepción piagetiana del desarrollo, este modelo se diferencia de los anteriores en que su principal objetivo no es el de cumplir con el currículo, sino contribuir y formar al sujeto de tal manera que adquiera habilidades cognitivas suficientes para ser autónomo, independiente y capaz de aprender por sí mismo.

5. Modelo Educativo-Constructivista: Es uno de los que mayor utilización y aceptación tiene en la actualidad. Basado como el anterior en autores como Piaget, pero también junto con las aportaciones de otros autores

destacados como Vygotsky, este modelo centra su atención en el alumno como principal protagonista del proceso educativo, siendo un elemento activo imprescindible en el aprendizaje.

Por tanto, las teorías cognitivas están basadas en los procesos mediante los cuales el hombre adquiere los conocimientos, por ello, se preocupa del estudio de procesos tales como lenguaje, percepción, memoria, razonamiento y resolución de problemas; por tanto, toda persona actúa de acuerdo a su nivel de desarrollo y conocimiento.

Discapacidades Específicas de Aprendizaje

En este apartado, es ineludible establecer un límite conceptual tanto para las dificultades de aprendizaje como las dificultades específicas del aprendizaje de las matemáticas es una tarea realmente difícil, polémica y compleja de precisar porque son rotuladas de diferentes maneras como dificultad de aprendizaje, problemas de aprendizaje, trastornos de aprendizaje, entre otros más, por otro lado, a los amplios campos de investigación transdisciplinar involucrados. Por tanto, considera Rojas (2016) que tradicionalmente la dificultad en el proceso de aprendizaje es visto: “desde una perspectiva académica, como el estudio de aquellos sujetos con determinadas características personales, que presentan problemas en el aprendizaje”, de actividades y tareas escolares. Alude Rojas que, en 1975, Kirk siendo presidente de la *National Advisory Committee on Handicapped Children NACHC*, propone una definición de las dificultades específicas del aprendizaje que fue de gran impacto en el estudio de este ámbito:

Las dificultades específicas de aprendizaje son un trastorno delimitado del desarrollo que significa un desorden en uno o más procesos psicológicos básicos implicados en la comprensión o el uso del lenguaje, escrito o hablado, que se manifiesta en una falta de habilidad para oír, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o en el cálculo matemático. El término incluye condiciones como hándicaps perceptivos, lesión cerebral, disfunción cerebral mínima, dislexia o afasia evolutiva. El término no incluye niños que tienen problemas de aprendizaje que son el resultado primario de dificultades de visión, audición o motrices, de retraso mental,

de problemas emocionales o de desventajas ambientales, culturales o económicas.

Tal como lo señala el autor, se considera a las dificultades específicas de matemáticas como, las dificultades en el aprendizaje que conllevan el análisis de la problemática asociada a factores cognitivos y/o educativos de los que puedan derivarse dificultades en el manejo de los conceptos y operaciones numéricas y lógico matemáticas. En el mismo orden de ideas, las dificultades específicas del aprendizaje en las matemáticas son englobadas como los trastornos de cálculo y los trastornos en la resolución de problemas, y son diagnosticadas cuando: a) el nivel de rendimiento académico en matemáticas el sujeto, aun teniendo un coeficiente intelectual medio, se estima en entre 75 y 120, en medio de una escolaridad correcta, se sitúa por debajo de lo esperado por su edad cronológica y por su nivel de desarrollo mental. b). Cuando el bajo rendimiento académico no puede ser atribuido a un déficit sensorial (motórico, visual y/o auditivo).

El cuadro presentado a continuación, presenta dentro del trastorno específico del aprendizaje, las dificultades en las matemáticas siguiendo el DSM-V TM.

Cuadro 1. Sub habilidades del trastorno específico del aprendizaje que puedan estar alteradas en las matemáticas

Dificultades en el concepto de número

Dificultades en la memorización de los hechos aritméticos

Dificultades en la corrección y fluencia en el cálculo

Dificultades en el razonamiento matemático

NOTA: Discalculia es un término alternativo usado para referirse a un patrón de dificultades caracterizado por problemas en el procesamiento de la información numérica, el aprendizaje de acciones aritméticas y la ejecución correcta y fluida del cálculo matemático. Si la discalculia es usada para especificar este particular patrón de dificultades matemáticas, es importante especificar también algunas otras dificultades que se suelen presentar asociadas a este problema, como son las dificultades en el razonamiento matemático o en el reconocimiento y razonamiento de las palabras, por ejemplo, en el enunciado de un problema.

Fuente: Según el DSM V TM (APA, 2013) citado por Rojas (2016)

Competencias Matemática

Destaca Bruno D'amore que la aplicación del concepto *competencia* se ha instalado agresivamente en el discurso de la educación matemática, y con mayor énfasis en la esfera del desarrollo curricular, de la práctica de la enseñanza y la evaluación, donde es frecuente el uso de la expresión de *enseñar por competencias*. En este contexto para Mora y Aguilar la competencia viene a ser: “la capacidad de afrontar un complejo, o de resolver una actividad compleja”, y que es posible de ser evaluada. Y es de esta manera, que las competencias están asociadas a la capacidad de afrontar problemas en actividades significativas y complejas por parte del estudiante. Luego, en los referentes y la evaluación de la calidad educativa, define una competencia como aquello que:

Hace referencia a un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos relativamente nuevos y retadores (p.10)

Se trae a colación que en relación a la competencia matemática, en varios contextos se pretendió con los estándares básicos en matemáticas que, unos cuantos procesos generales presentes en toda la actividad matemática, explicaran lo que se entiende por *ser matemáticamente competente*, mostrando la variedad y riqueza de esta conceptualización para la organización de currículos focalizados en el perfeccionamiento de las habilidades matemáticas, y buscando que éstas involucren los cinco procesos generales de la actividad matemática: (a) formular y resolver problemas; (b) modelar procesos y fenómenos de la realidad; (c) comunicar; (d)razonar, (e) formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

Comprensión lógico-matemático

La función de la educación en la actualidad no es sólo la de recoger y transmitir el saber acumulado y las formas de pensamiento que han surgido a lo largo del proceso histórico cultural de la sociedad, sino también el de formar hombres capaces de solucionar sus necesidades, convivir en armonía con el medio ambiente y contribuir con el desarrollo endógeno de su comunidad. Es por ello que la Educación Secundaria plantea la formación de un individuo proactivo y capacitado para la vida en sociedad, siendo la educación matemática de gran utilidad e importancia ya que se considera como una de las ramas más importantes para el desarrollo de la vida del individuo, proporcionándole conocimientos básicos, como contar, agrupar, clasificar, concediéndole la base necesaria para la valoración de la misma, dentro de la cultura de su comunidad, de su región y de su país. Al respecto, García (2002) manifiesta:

La matemática es considerada un medio universal para comunicarnos y un lenguaje de la ciencia y la técnica, la mayoría de las profesiones y los trabajos técnicos que hoy en día se ejecutan requieren de conocimientos matemáticos, permite explicar y predecir situaciones presentes en el mundo de la naturaleza, en lo económico y en lo social. Así como también contribuye a desarrollar lo metódico, el pensamiento ordenado y el razonamiento lógico, le permite adquirir las bases de los conocimientos teóricos y prácticos que le faciliten una convivencia armoniosa y proporcionar herramientas que aseguren el logro de una mayor calidad de vida (p. 51).

Con el aprendizaje de la matemática se logra la adquisición de un lenguaje universal de palabras y símbolos que es usado para comunicar ideas de número, espacio, formas, patrones y problemas de la vida cotidiana. El desarrollo del pensamiento lógico es un proceso de adquisición de nuevos códigos que abren las puertas del lenguaje y permite la comunicación con el entorno, constituye la base indispensable para la adquisición de los conocimientos de todas las áreas académicas y es un instrumento a través del cual se asegura la interacción humana, De allí la importancia del desarrollo de competencias de pensamiento lógico esenciales para la formación integral del ser humano.

En este sentido, la sociedad le ha dado a la escuela la responsabilidad de formar a sus ciudadanos a través de un proceso de educación integral para todos, como base de la transformación social, política, económica, territorial e internacional. Dentro de esta formación, la escuela debe atender las funciones de custodia, selección del papel social, doctrinaria, educativa e incluir estrategias pedagógicas que atiendan el desarrollo intelectual del estudiante, garantizando el aprendizaje significativo del estudiante y su objetivo debe ser "aprender a pensar" y "aprender los procesos" del aprendizaje para saber resolver situaciones de la realidad.

Por otra parte, el aprendizaje cognitivo consiste en procesos a través de los cuales el niño conoce, aprende y piensa, Por lo tanto, dentro del sistema curricular está establecida la enseñanza de las operaciones del pensamiento lógico-matemático como una vía mediante la cual el niño conformará su estructura intelectual, como lo manifiesta Shoenfeld (2004):

A medida que el ser humano se desarrolla, utiliza esquemas cada vez más complejos para organizar la información que recibe del mundo externo y que conformará su inteligencia, así como también su pensamiento y el conocimiento que adquiere puede ser: físico, lógico-matemático o social (p. 12).

Para el mencionado autor, el conocimiento físico es el que se adquiere a través de la interacción con los objetos, lo adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que le rodean y forman parte de su interacción con el medio. Luego, el conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos, por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes. Este conocimiento surge de una abstracción reflexiva, ya que este conocimiento no es observable, es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su

acción sobre los mismos. De allí que, este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos.

El conocimiento social es un conocimiento arbitrario, basado en el consenso social, el niño lo adquiere al relacionarse con otros niños o con el docente en su relación niño-niño y niño-adulto. Este conocimiento se logra al fomentar la interacción grupal. A partir de esto, a medida que el niño tiene contacto con los objetos del medio y comparte sus experiencias con otras personas mejor será la estructuración del conocimiento lógico-matemático; es a partir de esas características físicas de los mismos, que el niño puede establecer semejanzas y diferencias o crear un ordenamiento entre ellos.

Es importante resaltar que estas relaciones son las que sirven de base para la construcción del pensamiento lógico-matemático en el cual, según Piaget, están las funciones lógicas que sirven de base para la matemática como clasificación, seriación, noción de número y la representación gráfica, y las funciones infra lógicas que se construyen lentamente como son la noción del espacio y el tiempo. Proveer un ambiente de aprendizaje eficaz tomando en cuenta la naturaleza de quien aprende, fomentando en todo momento el aprendizaje activo, que el niño aprenda a través de su actividad, describiendo y resolviendo problemas reales, son funciones que debe cumplir todo docente de Educación Básica, además debe propiciar actividades que permitan que el estudiante explore su ambiente, curioseando y manipulando los objetos que le rodean. Según Velásquez (2008):

Es importante reafirmar que la función de la escuela no es solamente la de transmisión de conocimientos, sino que debe crear las condiciones adecuadas para facilitar la construcción del conocimiento, la enseñanza de las operaciones del pensamiento, revisten carácter de importancia ya que permiten conocer y comprender las etapas del desarrollo del niño (p. 34).

En este nivel, es fundamental tomar en cuenta el desarrollo evolutivo del niño, considerar las diferencias individuales, planificar actividades basadas en los intereses y necesidades del niño, considerarlo como un ser activo en la construcción del conocimiento y propiciar un ambiente para que se lleve a cabo el proceso de

aprendizaje a través de múltiples y variadas actividades, en un horario flexible donde sea el niño el centro del proceso. Las bases pedagógicas sobre las cuales se fundamenta la educación básica, tienen que ver con una concepción sistémica e interactiva en la cual el niño construye el conocimiento a través de su interacción con otros niños, con los adultos y con el entorno de su comunidad. El otro basamento consiste en una concepción pedagógica basada en el desarrollo integral del niño y en sus características, intereses y necesidades.

Además, una pedagogía orientadora y flexible que no se convierta en una prescripción de tareas, y que se destaque por fomentar la comunicación y el desarrollo moral en la formación integral del niño. La respuesta a la lógica de este comportamiento está en el proceso durante la transición entre el período preoperatorio y el de las operaciones concretas, cuando surge lo que Piaget llamó significadores, que no son más que imágenes mentales que se presentan en dos clases: (a) símbolos, que vienen a ser representaciones muy sensoriales formadas por imágenes visuales y auditivas que guardan semejanza con el objeto representado. b) signos (palabras o símbolos matemáticos), son representaciones arbitrarias que no guardan semejanza ni suenan como el objeto representado, pero que es aceptada socialmente para identificar un objeto o concepto determinado.

Esta función desencadena el proceso de desarrollo del pensamiento lógico en el niño, cuando éste supera: el egocentrismo, el centraje, la irreversibilidad y el razonamiento transitivo; es así como aparecen las operaciones concretas relacionadas a la conservación, seriación y clasificación. La superación de los limitantes del pensamiento lógico; egocentrismo, le permite al niño adoptar el punto de vista de los demás al poder comprender ciertos aspectos de la realidad que no lograba ver; el niño al superar esta limitación, puede razonar lógicamente y tomar en cuenta varios aspectos de una situación; irreversibilidad, su superación implica que el niño puede regresar mentalmente al punto de partida en una sucesión lógica; razonamiento transductivo, el niño supera esta característica al proceder con un razonamiento que va de lo general a lo particular (deducción) y de lo específico a lo general (inducción)

y no como venía ocurriendo de lo general a lo específico, como lo manifiesta Cisneros citado en Rodríguez (2007):

Al superar los obstáculos del pensamiento lógico, el niño comienza a construir conceptos abstractos y operaciones, a desarrollar habilidades que muestran un pensamiento más lógico, al justificar sus respuestas con más de dos argumentos ya sea por: compensación, cuando descentraliza al operar mentalmente en dos dimensiones al mismo tiempo para que una compense la otra; identidad, que implica la conservación al incorporar la equivalencia en la justificación; reversibilidad, cuando invierte una acción física para regresar el objeto a su estado general (p. 87).

Por ello, los procesos mentales anteriormente expresados a partir de la reversibilidad facilitan el análisis lógico en la interrelación social con otros sujetos, esto unido a la conservación, permite la integración de datos aparentemente contradictorios e impulsan al niño para llegar a las nociones lógico-matemáticas complejas relacionadas a elementos concretos como lo son: conservación de números, cantidad, peso y volumen.

Corresponde a la escuela enseñar una nueva fundación moral que descentre a los alumnos de su ego y los vuelque hacia el otro como solución a los problemas sociales. Para ello, la escuela debe ser transformada, adquirir su autonomía y trabajar por proyectos flexibles sujetos a evaluación continua. Sólo así, por intermedio de la escuela, se transforma la sociedad.

Perfil Cognitivo de la Discalculia

Respecto del estudio del perfil cognitivo de los niños con discalculia se ha encontrado que la presencia de algunas alteraciones cognitivas pudiera explicar, al menos en parte, la presencia del trastorno de cálculo. **Cohen (1971)** propuso que la presencia de dificultades en la memoria a corto plazo pudiera explicar la incompetencia de estos niños para realizar tareas aritméticas. En efecto, Shalev, Wertman y Amir, (1988) Las dificultades para llevar a cabo operaciones aritméticas con conversión o para recordar las tablas numéricas pueden ser el resultado de un déficit en la memoria. Davis, Bryson, y Hoy (1992) sugieren que un déficit en el

procesamiento de secuencias subyace a las manifestaciones de la discalculia. Además de los dos déficits anteriormente señalados, los niños con discalculia pueden presentar dificultades atencionales que afectan el manejo secuencial requerido en muchas tareas matemáticas.

Shalev y colaboradores (1995) identificaron, en treinta y dos por ciento (32%) de los casos con discalculia que estudiaron, síntomas evidentes de trastorno por déficit de atención (TDA), a la vez que Sokol, Macarusso y Gollan, (1994) observaron que los niños con TDA con y sin Hiperactividad cometen errores en tareas aritméticas secundarios a su impulsividad. De igual manera, se han observado en estos niños problemas viso perceptuales, visoespaciales y visomotores, por tanto, Rosenberger, y otros (1985) indican que las alteraciones perceptivo táctiles, principalmente con la mano izquierda, así como lo indicado por Rourke (1987) respecto a las dificultades para la interpretación de expresiones emocionales faciales inadecuada, o la prosodia del lenguaje indicada por Rourke (1988) y dificultades en la interpretación de eventos no verbales.

Aunado a ello Butterworth y otros (2008) propone que la discalculia es el resultado de un problema específico en el aprendizaje de las matemáticas y no una dificultad resultante de alteraciones en otras áreas cognitivas, por ejemplo, problemas de memoria, dificultades espaciales, trastornos emocionales. En este sentido los niños con discalculia tendrían una dificultad innata en el procesamiento de números que se reflejaba en incapacidad para realizar tareas numéricas muy básicas como contar y comparar cantidades. Estos niños no tendrían el sentido del número, una situación similar a la conciencia fonémica en lectura, que sería la habilidad universal para representar y manipular los números mentalmente en una línea de números. Esta línea numérica está especialmente orientada y contiene los números en orden, se encuentra presente desde el nacimiento, lo que Dehaene (1997) indica que se va desarrollando durante los primeros años de escolarización y requiere otros componentes cognitivos como serían la memoria operativa y las habilidades lingüísticas (von Aster y Shalev, 2007).

A continuación, se puede describir los errores más frecuentes en los niños con discalculia.

Cuadro 2. Desaciertos frecuentes en niños con discalculia.

Tipo de desacierto	Características
Espacial	Dificultad para colocar las cantidades en columnas, seguir la direccionalidad apropiada del procedimiento; por ejemplo, sustraer del minuendo
Visual	Dificultades al leer signos aritméticos, olvidos del punto decimal, entre otras
Procedimental	Omisión o adición de algún paso en el procedimiento aritmético, aplicación de una regla aprendida para un procedimiento en otro diferente; por ejemplo, $75 + 8 = 163$ es una operación en la cual una regla de la multiplicación es aplicada al sumar
Grafomotor	Dificultad para formar los números de manera apropiada
Juicio	Errores que conllevan a resultados imposibles, tales como cuando el resultado de una sustracción es mayor que el minuendo
Memoria	Problemas para recordar las tablas de multiplicación o los procedimientos aritméticos
Perseveración	Dificultad para cambiar de tarea, repetición de un mismo número

Fuente: R. E. Rojas-Ferreira, “Aproximación a las Discapacidades Específicas de Aprendizaje en la competencia Matemática en el contexto educativo colombiano”, *Eco.Mat.* 2016; 7(1): 121-140.

Aprendizaje de las Matemáticas

El aprendizaje es la base donde se sustenta el desarrollo de una persona, exigiendo que el sistema nervioso sea modificado por los estímulos ambientales que recibe. La palabra aprendizaje no siempre ha contado con una definición clara. Se ha pasado de una concepción conductista del aprendizaje a una visión del aprendizaje donde cada vez se incorporan más componentes cognitivos. Y aunque existen tantos conceptos de aprendizaje como teorías elaboradas para explicarlo, se podría afirmar que el aprendizaje sería según Nisbet y Shucksmith (1987) "las secuencias integradas

de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, el almacenaje y/o la utilización de información o conocimiento", de tal manera que el dominar las estrategias de aprendizaje permite al alumnado planificar u organizar sus propias actividades de aprendizaje.

La vida de un ser humano se desarrolla merced a su capacidad de incorporar actividades aprendidas, sobre una base fundamental de actividades innatas, entendido como que unas y otras dependen del funcionamiento del sistema nervioso, por lo tanto, hay formas diferentes de aprendizaje las que se adquieren mediante la puesta en acción de distintos procesos cognitivos que tienen su base en el sistema nervioso y que utilizarán, también, áreas y estructuras diferentes del cerebro y cerebelo, lo anteriormente expresado, permite destacar lo afirmado por Hedbert (1981), al considerar que el concepto de aprendizaje tiene muchas interpretaciones. En algunas de ellas, el sistema que aprende no necesita entender la realidad que hay detrás del estímulo al cual responde, en tal sentido, el aprendizaje es en este caso es la simple retención de patrones de respuestas para su posterior uso.

En razón a lo antes expresado, se presentan algunas teorías del aprendizaje de las matemáticas expresadas por Lauren y Cols citado en Rojas (2016) , los cuales las clasifican de la siguiente manera: Teoría del aprendizaje de Thorndike, cuya teoría es tipo asociacionista la cual propone que el conocimiento es adquirido por la experiencia, su ley del efecto fue muy influyente en algunos diseños curriculares de las matemáticas elementales en la primera mitad del siglo XX, asimismo, están las teorías conductistas que propugnaron un aprendizaje pasivo, producido por la repetición de asociaciones estímulo-respuesta y una acumulación de partes aisladas, en tal sentido, Piaget (1981), destaca la teoría del estudio de las operaciones lógicas que subyacen a muchas de las actividades matemáticas básicas a las que consideró pre requisitos para la comprensión del número y de la medida. Aunque a Piaget no le preocupaban los problemas de aprendizaje de la matemática, muchas de sus aportaciones siguen vigentes en la enseñanza de la matemática elemental y

constituyen un legado que se ha incorporado al mundo educativo de manera significativa.

Por otro lado, Kami citado en Rojas (2016), diferencia tres tipos de conocimiento: el físico, el lógico-matemático y el social, en donde el físico es un conocimiento de los objetos de la realidad externa, el lógico-matemático tiene su origen en la mente de cada individuo y el social depende de la aportación de otras personas. Tanto para adquirir el conocimiento físico como el social se necesita del lógico-matemático que el niño construye. En razón a lo antes expresado, Vygotsky (1987), señala que “el desarrollo intelectual del niño no puede comprenderse sin una referencia al mundo social en el que el ser humano está inmerso”. El desarrollo debe ser explicado como algo que implica la capacidad que se relaciona con los instrumentos que mediatizan la actividad intelectual.

Lo señalado por el autor, determina firmemente que las funciones cognitivas se ven afectadas por las creencias, valores y herramientas de adaptación intelectual de la cultura, en tanto que los procesos mentales superiores del individuo como lo son el pensamiento crítico, la toma de decisiones y el razonamiento tienen su origen en los procesos sociales. De igual manera, otros autores como: Ausubel, Bruner y Gagné, también se preocuparon por el aprendizaje de las matemáticas y por desentrañar qué es lo que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática, abandonando el estrecho marco de la conducta observable para considerar procesos cognitivos internos, por su parte, Gardner (2001), señala que la inteligencia de la lógica y de los números, incluye las habilidades para el razonamiento de manera secuencial, desarrollo del pensamiento en términos de causa y efecto, permite la creación de hipótesis, busca patrones numéricos y permite el disfrute en general al ver la vida en una forma racional y lógica.

En opinión de estos autores las diferentes teorías apuntan al aprendizaje lógico de la matemática, debido a que el desarrollo intelectual del ser humano está modelado por su pasado evolutivo, el cual avanza mediante una serie de acomodaciones en las que se integran esquemas o habilidades de orden inferior a fin de formar otros de

orden superior. En ese contexto, Piaget (2001) señala que las matemáticas elementales son un sistema de ideas y métodos fundamentales que permiten abordar problemas matemáticos. Así, por ejemplo, el desarrollo de la comprensión del número y de una manera significativa de contar está ligado a la aparición de un estadio más avanzado del pensamiento, aparecen estos con el estadio operacional concreto, los niños que no han llegado a este estadio no pueden comprender el número ni contar significativamente, mientras que los niños que sí han llegado, pueden hacerlo, estando dentro de este grupo los niños de cuarto de primaria.

Piaget citado en Santamaría (2002) explica que, a medida que el niño crece utiliza gradualmente representaciones más complejas para organizar la información del mundo exterior, que le permite desarrollar su inteligencia y pensamiento para lo cual hace referencia a la presencia de tres tipos de conocimiento:

- a) El conocimiento físico, que es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que están a su alrededor y su interacción con el medio.
- b) El conocimiento lógico-matemático, surge de una abstracción reflexiva ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, aclarando que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de la acción sobre los mismos.
- c) El conocimiento social, es el conocimiento que adquiere el niño en su relación con otros niños y los adultos.

En consecuencia, los números son símbolos y como tales, están formados por un significado y un significante. El significado de los números normalmente es una cantidad, pero esto no es siempre así, ya que existen números que en algunos contextos pueden usarse y de hecho se usan frecuentemente como referentes ordinales o nominales. En estos casos, el acceso al significado se realizaría a través de una vía directa, desde el estímulo al almacén semántico, por lo que no sería necesario que

actuara el sistema de procesamiento numérico, ya que no habría que aplicar las reglas de composición numérica. A pesar de que como ya se ha dicho, los números no necesitan una representación mental, algunos estudios han puesto de manifiesto diferencias en el procesamiento numérico en función de la frecuencia de uso del número y que, por tanto, hace suponer que algunos números sí disponen de representación mental, pero de acuerdo con Cuetos y Alameda (1997) esto no quiere decir que todos los números dispongan de representación léxica.

Fundamento Epistemológico

Para Padrón (2014) la epistemología es “una teoría del conocimiento científico que, igual que toda otra teoría, se esmera por producir modelos capaces de explicar cómo el investigador alcanza sus logros, cómo la ciencia avanza y cómo se pasa de un problema a una suposición de solución” (p.2) Aunado a lo anterior, el autor aclara que la epistemología y su noción tienden a ser un trabajo que presenta una relativa dificultad a la vez que es también una labor intensa y extensa, porque involucra lidiar con las divergencias basadas en los distintos estilos de pensamiento. En este caso, interesa la comprensión del fundamento epistemológico de la didáctica de la matemática y sobre todo de los procesos de enseñar, aprender y la constitución del saber. Asimismo, la Epistemología, es una de las pocas ciencias que le ha permitido al hombre la búsqueda y comprensión del mundo circundante y la relación sujeto-objeto desde distintas perspectivas, para generar, interpretar y transmitir nuevo conocimiento.

Cabe destacar, que el fundamento epistemológico que se presenta en esta investigación, se sustenta en la teoría interpretativa, proveniente de la hermenéutica. En torno a esto, [Vátimo \(1990\)](#) citado en Santibañez afirma que “el problema de la criticidad del pensamiento se plantea en esta teoría, de manera que la lógica según la cual se puede describir y evaluar críticamente el saber de las ciencias humanas y la posible verdad del mundo de la comunicación y la enseñanza, es en una lógica hermenéutica” (p.1). Así la teoría interpretativa, se centra en comprender los patrones de interacción comunicativa y simbólica que dan forma al significado intersubjetivo e

individual. Las personas a través del uso del lenguaje y del pensamiento producen constantemente significados e interpretan el mundo de una manera activa desde su vida cotidiana, produciendo y definiendo las normas constitutivas que dan forma a sus interacciones.

Esta teoría permite generar una serie de cuestiones sobre la práctica didáctica de los docentes, el cuestionamiento no tiene otra finalidad que la ilustración a través de la deliberación entendida en un sentido moral, reflexivo y crítico. Es decir, mediante la didáctica se pretende formar docentes capaces dotados de actitud crítica para que deliberen sobre los vínculos que unen las normas y creencias de su cultura. De igual forma, el diálogo de Gadamer y la teoría de la acción comunicativa de Habermas contribuyen a la formación de una teoría crítica que favorezca la reflexión, el análisis y la mejora continua de la didáctica.

Corona (2016), define por paradigma, “aquellas interrelaciones de teorías científicas universalmente aceptadas, que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica en determinada área del saber” (p.70). Esta perspectiva filosófica, el interpretativismo concebido como una metodología de la investigación, es una nueva manera de ver el mundo, pues aporta de forma significativa una experiencia subjetiva de los hechos en su estado natural, tal como son percibidos, estableciéndose la forma de lograr y alcanzar el conocimiento. De allí, que para esta investigación es de suma importancia el paradigma interpretativo, pues de él depende que se logre captar la esencia de un fenómeno tan complejo como la didáctica de las matemáticas en estudiantes con discalculia que se enmarca en un argumento versátil y afanoso, donde el niño y la niña son agentes activos en la construcción de la realidad.

Fundamento Legal

A lo largo de la presente investigación se hizo necesario hacer una serie de argumentaciones relacionadas a la educación, que a su vez se constituyen en la base

que fundamenta el presente estudio, relacionadas en buena medida con el tema en cuestión, es importante tomar en cuenta la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y posteriormente en normas de carácter legal las cuales guardan una estrecha relación con el fondo del trabajo. En tal sentido, se presentan algunos párrafos los cuales contienen normativas a cumplir con respecto al campo en estudio, por lo que se hace necesario citar los artículos 102, 103 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, seguidamente el artículo 53 de la Ley Orgánica para la Protección del Niño y del Adolescente (LOPNA), finalmente el artículo 06 de la Ley Orgánica de Educación.

El Artículo 102 de Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), manifiesta:

La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La Educación es un servicio público y está fundamentado en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social, consustanciados con los valores de la identidad nacional y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana, de acuerdo con los principios contenidos en esta Constitución y en la Ley.

En tal sentido, se requiere comprender que dentro de la norma la Educación es un derecho y un deber gratuito que el Estado debe asumir con responsabilidad para fomentar y promover los valores del educando, el desarrollo de la creatividad, la capacidad de construir conocimientos y habilidades, la participación solidaria en los procesos sociales. Así mismo, la familia debe contribuir al cumplimiento de las mismas en todos sus aspectos y posibilidades. La educación es el pilar fundamental del desarrollo de un país, en todos los ámbitos que lo componen, asimismo, todo lo

concerniente a la misma debe estar regido y sustentado en una normativa acorde a las necesidades y características particulares.

Así mismo, el Artículo 103 expresa:

Toda persona tiene derecho a una educación integral de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones. La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio diversificado. La impartida en las instituciones del Estado es gratuita hasta el pregrado universitario. A tal fin, el Estado realizará una inversión prioritaria, de conformidad con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas. El Estado creará y sostendrá instituciones y servicios suficientemente dotados para asegurar el acceso, permanencia y culminación en el sistema educativo. La ley garantizará igual atención a las personas con necesidades especiales o con discapacidad y a quienes se encuentren privados o privadas de su libertad o carezcan de condiciones básicas para su incorporación y permanencia en el sistema educativo. Las contribuciones de los particulares a proyectos y programas educativos públicos a nivel medio y universitario serán reconocidas como desgravámenes al impuesto sobre la renta según la ley respectiva.

En este orden de ideas, el artículo antes mencionado, debe existir igualdad de condiciones para toda persona con una educación integral, asimismo gratuita y obligatoria desde maternal hasta pregrado universitario. El estado debe garantizar espacios dotados y acordes para asegurar la permanencia y culminación del sistema educativo, de igual manera la ley garantizara atención a personas con necesidades especiales sin discriminación de ningún tipo, la incorporación al sistema educativo incluyendo los privados de libertad, toda contribución que hagan particulares a programas educativos públicos está exentos del impuesto sobre la renta.

De igual manera, la Ley Orgánica de Educación (2009), en su artículo 6, literales (e) y (f), dentro de las competencias del estado docente, garantiza:

(e) La continuidad de las actividades educativas, en cualquier tiempo y lugar, en las instituciones, centros y planteles oficiales nacionales, estatales, municipales, entes descentralizados e instituciones educativas privadas; y (f) Los servicios de orientación, salud integral, deporte,

recreación, cultura y de bienestar a los y las estudiantes que participan en el proceso educativo en corresponsabilidad con los órganos correspondientes (p. 3).

Es evidente entonces, que se deben diseñar actividades, procedimientos y estrategias para promocionar la enseñanza de las matemáticas como modelo que va a garantizar que los jóvenes puedan adquirir las destrezas necesarias para desarrollar su capacidad de análisis y por ende, de razonamiento matemático, de manera contextualizada con la realidad. De allí, que los juegos didácticos se incluyen dentro de esas estrategias para el desarrollo socio-cognitivo.

Por último, la Ley Orgánica para la Protección del Niño y Adolescente (LOPNA, 2000), en su artículo 53, plantea:

Todos los niños, niñas y adolescentes tienen el derecho a la educación gratuita y obligatoria, garantizándoles las oportunidades y las condiciones para que tal derecho se cumpla, cercano a su residencia, aun cuando estén cumpliendo medidas socioeducativas en el Sistema Penal de Responsabilidad del Adolescente. (p. 38).

Fundamentos Axiológicos

En relación al fundamento axiológico dentro de la investigación, según Hartman (2000), “axiología es el sistema formal para identificar y medir los valores. Es la estructura de valores de una persona la que le brinda su personalidad, sus percepciones y decisiones.” (p. 11). En tal sentido, al abordar esta investigación la didáctica como ciencia humana, implica asumir conscientemente todas las dimensiones de la persona a fin de conducirlo al desarrollo pleno a través de la enseñanza, el aprendizaje y la constitución del saber. Es decir, que detrás de una didáctica educativa subyace una concepción de la persona, una antropología oculta que es necesaria explicitar para que alcance su legitimidad científica. Por ello, es necesario apoyar sus bases en sólidos fundamentos axiológicos y tomar en cuenta el valor humano como una condición específica de cada actor involucrado con diferentes puntos de vista, respetando su apreciación y decisión tomada en todas sus

dimensiones.

En relación a lo anterior, la investigación busca profundizar acerca de didáctica de la matemática que aplican los docentes a los estudiantes de educación primaria de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez de niños con discalculia en comunicación entre los sujetos investigados y la investigadora mediante varias acciones que se destacan a continuación:

-Diálogo con los docentes de primaria que imparten el área de matemáticas en la institución y representantes que tienen niños que presentan bajo rendimiento en el área.

-Recabar información con los sujetos directos sobre los casos presentes en la institución que poseen dificultad en el aprendizaje de las matemáticas, con el fin de concienciar sobre el problema existente de manera confidencial.

-Con la información suministrada con los sujetos, analizar de manera objetiva cuál es el impacto que está causando la enseñanza en estos niños por parte de su profesor, estableciendo confianza, respeto con cada uno de los afectados, lo que hace que la investigación fluya de manera armónica y se pueda llevar a feliz término.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Se presenta en esta sección la naturaleza de la investigación y el diseño que orientará el desarrollo de la misma.

Naturaleza de la Investigación

El abordaje de la investigación en las ciencias sociales ocurre principalmente desde dos perspectivas teóricas, una conocida como el positivismo, y otra descrita como fenomenológica, que está basada históricamente en los planteamientos filosóficos y sociológicos de Berger y Luckmann, Bruyn, Husserl, Psathas y Schutz, que resaltan la comprensión de los fenómenos sociales desde el punto de vista de los actores sociales tal como lo indican Taylor y Bodgan, (2000). En correspondencia con el interés en que se centra esta propuesta, y de acuerdo con la postura de la autora, la investigación se abordará desde la perspectiva fenomenológica, por ello se asumirá una investigación de naturaleza cualitativa. La fenomenología la reconoce Sandín (2003) como el estudio de las estructuras de la conciencia que posibilitan su relación con los objetos, es decir que es una vía en la que se busca entender al hombre como conciencia, como individuo que tiene la capacidad de conocer.

La investigadora se plantea realizar el estudio desde lo cualitativo, pues se considera que esta es la mejor vía para la aprehensión de un fenómeno social, pues se busca comprender el proceso de dificultad en el aprendizaje de la matemática en la educación primaria, donde se estudiarán los procesos de enseñanza que siguen los docentes para los niños con Discalculia.

Paradigma de Investigación

El propósito de este apartado, consiste en señalar el proceso metodológico que se aplicará en la investigación en estudio, en este sentido, la presente investigación se apoya en el paradigma cualitativo-interpretativo, que según Creswell (1998) considera que: “La investigación cualitativa es un proceso interpretativo de indagación basado en distintas tradiciones metodológicas como la biografía, la fenomenología, la teoría fundamentada en los datos, la etnografía y el estudio de casos que examina un problema humano o social” (p.255). La construcción del conocimiento científico se logra a través de la investigación cualitativa en el que los sujetos involucrados se hallan comprometidos con el problema, mientras que, la teoría científica se construye dentro de una oscilación dialéctica que es característica esencial de la hermenéutica; la ciencia está influenciada por valores ya que el investigador es un sujeto social.

Igualmente, Villamizar (2011), señala que el método que más se adapta al enfoque epistemológico de una investigación es el cualitativo, fundamentándose para ello en la cercana relación que existe entre el investigador y el fenómeno que permitiendo la comprensión y la interpretación de las diferentes construcciones de modelos mentales que poseen los participantes respecto a una situación problema o fenómeno determinado.

Cabe destacar, que el presente estudio, se apoya en una investigación de campo de carácter descriptivo que según el manual de Trabajos de Grado y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008), se refiere a:

La investigación de campo es el análisis sistemático de problemas en la realidad con el propósito, bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o producir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquier paradigma o enfoques de investigaciones conocidas o en desarrollo. (p.14).

Esto explica, que el diseño de investigación constituye el plan general a seguir por el investigador para obtener respuestas a sus interrogantes o comprobar la

hipótesis de investigación. El diseño de investigación desglosa las estrategias básicas que el investigador acoge para generar información exacta e interpretable. En este sentido, Arias (1999), define el diseño de la investigación como “la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p.30).

Es por ello, que el alcance de una investigación indica el resultado que se obtendrá a partir de ella y condiciona el método que se seguirá para obtener dichos resultados, por lo que es significativo identificar acertadamente dicho alcance antes de empezar a desarrollar la investigación. Según Hernández, Fernández & Baptista (2010) “cuando se habla sobre el alcance de una investigación no se debe pensar en una tipología, ya que más que una clasificación, lo único que indica dicho alcance es el resultado que se espera obtener del estudio”. Es decir, que en una investigación el alcance establece el compromiso de un investigador porque indica los resultados que generará con su proyecto. Lo importante entonces, no es definir el alcance y seguir el método adecuado para este, sino ser lo suficientemente flexible como para poder adaptarse a lo que se presente y obtener al final un resultado que puede ser de utilidad para el mundo y la comunidad científica.

Modalidad de Investigación

El logro de los objetivos trazados estará orientado por una investigación que será llevada a cabo en la modalidad de un estudio de campo, pues la información será tomada directamente de los docentes de educación primaria que participaran, en su contexto de aprendizaje, es decir el estudio implica un acercamiento a la información sin ningún tipo de manipulación de las condiciones en las que se produce esa realidad que es de interés para esta propuesta investigativa.

Respecto del proceso de investigación cualitativa, Denziny Lincon en Ruiz (2012) lo caracterizan como un recorrido que va desde el campo al texto, y del texto al lector. Esto sugiere que la investigación cualitativa en esa búsqueda de la proximidad con lo humano, desde su ámbito cotidiano, toma de primera mano las perspectivas de quienes participan en la investigación. En consecuencia, la

investigación cualitativa privilegia la recolección de la información en la fuente primaria, tal y como esta información es revelada por sus actores desde su propia realidad, sin ningún tipo de artilugio, para que luego mediante un proceso de recurso de revisión y reflexión, se logre interpretar y comprender esa realidad y finalmente pueda ser plasmada y comunicada. Se busca abstraer el origen, el proceso y la naturaleza de los significados que emergen de la interacción entre los individuos.

Nivel de la Investigación

En relación a esto la investigación buscó tener una perspectiva teórica interpretativa de acuerdo sobre lo que es la didáctica de la matemática en la discalculia en educación primaria. Con esta investigación se pretende interpretar y comprender un fenómeno educativo, desde la perspectiva de la dificultad del aprendizaje de las matemáticas. Esta idea se sustenta en los planteamientos de Ruiz (2012) en los que se caracteriza la investigación cualitativa, como aquella cuya orientación es la comprensión e interpretación de la realidad humana y social, que, a partir de la información analizada y reconstruida, se busca ilustrar mediante una teoría o constructo, la comprensión de los atributos de lo social.

Método de la Investigación

El método se considera de tipo fenomenológico ya que buscó conocer los significados que los individuos dan a su experiencia, lo importante es aprender el proceso de interpretación por el que la gente define su mundo y actúa en consecuencia. El fenomenólogo intenta ver las cosas desde el punto de vista de otras personas, describiendo, comprendiendo e interpretando. Donde este método sigue las aportaciones de Spiegelberg (1975), como el desarrollo de seis fases: 1) descripción del fenómeno, 2) búsqueda de múltiples perspectivas, 3) búsqueda de la esencia y la estructura, 4) constitución de la significación, 5) suspensión de enjuiciamiento, y 6) interpretación del fenómeno.

Asimismo, se inscribe la hermenéutica, como el método más apropiado para abordar un estudio de la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes

de educación primaria. Martínez (1996) apoyado en Dilthey describe la hermenéutica como un proceso mediante el cual se llega a conocer la vida psíquica a partir de los signos sensibles en los que se pone de manifiesto. Lo que lleva a pensar que el objeto de la hermenéutica es descubrir los significados de las producciones o discursos, a partir de la interpretación. El interés de la investigación es buscar una interpretación sobre la forma en la que el docente enseña la matemática en niños de educación primaria. Todo ello, desde la óptica metodológica de las ciencias del comportamiento humano, específicamente en una posición hermenéutica dialéctica.

Diseño de la investigación

Se plantea que, para el desarrollo de esta propuesta investigativa, se siguieron las siguientes fases. Vale la pena señalar que el proceso abordado, aun cuando sea riguroso en su desarrollo, el mismo no será rígido, de modo que se orientará como un proceso dinámico no lineal, caracterizado por la recursividad y reflexión.

Las fases serán las siguientes:

1. Revisión del componente teórico, se ha hecho una revisión teórica de carácter selectivo, se considera necesario, durante el desarrollo de la investigación recurrir a la fuente teórica para contrastar con los hallazgos que emerjan.
2. Preparación de los instrumentos que serán útiles en la recolección de la información, se incluye aquí el proceso de diseño y validación del guión de las entrevistas para docente y representantes
3. Desarrollo del estudio de campo, tentativamente realizar un conjunto de entrevistas a algunos docentes y representantes. También, se cree conveniente tomar registro escrito de lo que acontece mientras se observa el accionar del estudiante al enfrentar situaciones problemáticas por parte del docente en el área de matemática
4. Revisión recursiva de la información, en la búsqueda de hallazgos que permitan la comprensión del fenómeno estudiado.

5. Proceso de teorización, para generar aproximaciones teóricas en la enseñanza de la matemática en estudiantes con discalculia de educación primaria.

Escenario de estudio

El estudio realizado se enmarca en el contexto educativo de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez, con sede en la ciudad de Rubio, Municipio Junín del Estado Táchira, Venezuela. La Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez es una institución de educación primaria que alberga niños desde la educación inicial hasta la educación primaria que va desde maternal, grupo A, B, C y del 1er grado al 6to grado, asimismo los niños están en edades comprendidas de 3 años hasta los 12 años, algunos de ellos de 4to, 5to y 6to grado presentando bajo rendimiento en el área de matemática.

Informantes Claves

Los informantes para el estudio de esta investigación serán diez (10) Docentes de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez, como menciona Rodríguez y otros (1996) un buen informante “es aquel que dispone del conocimiento y la experiencia que requiere el investigador. Y tiene habilidad para reflexionar, se expresa con claridad, dispone de tiempo para responder a las preguntas y está dispuesto a participar en el estudio” (p. 73). Por esta razón, la información suministrada por cada uno de los actores es de carácter intencional, debido a que se seleccionan con un criterio de tipo cualitativo y no cuantitativo, ya que, lo que se busca en la investigación es profundizar acerca de la enseñanza de la matemática en los niños con discalculia de educación primaria. Es por ello, que para recabar la información se pretende tomar dos (2) coordinadores pedagógicos, cinco (5) docentes de aula, un psicopedagogo (1), asimismo dos (2) representantes involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus representados con bajo rendimiento en el área de matemática.

Técnica e Instrumentos de acopio de información

La técnica que se utilizará será la entrevista, que según Goetz y Lecompte (1988) es “una técnica cualitativa que permite recoger una gran cantidad de información empírica de una manera más cercana y directa entre investigador y sujeto de investigación” (p1). La entrevista como técnica, tiene como propósito que el investigador se sitúe en el lugar del entrevistado, suponiendo que la realidad de los otros es significativa, conocible y explícita. Se asumió como un instrumento directo e inmediato que adoptó la forma de un diálogo coloquial conversación guiada por un tema específico y donde la comunicación no verbal será de gran importancia. Como instrumentos el equipo de grabación, los registros descriptivos elaborados para registrar las informaciones transcritas y un cuadro de toma de notas.

Taylor y Bogdan (1984) destacan que la entrevista, a diferencia de otras estrategias parecidas, se asienta en la autonomía del sujeto que responde no sólo para participar en ella, sino también porque justo en el momento que establecemos una situación de entrevista, aceptamos que es el sujeto quien tiene la información (sujeto informante) y que son sus ideas, sentimientos, miedos, explicaciones y sus reflexiones las que nos pueden ayudar a comprender e interpretar lo que ha acontecido. La entrevista cualitativa reúne características que se tomaron en consideración durante el trabajo de campo. Valles (1997) refiere entre otras: 1.- El entrevistado es un constructor activo, quien no sólo posee información y experiencias, sino que, durante el proceso de la entrevista, añade información, transforma hechos y detalles de lo que subjetivamente está creando.

Del mismo modo para la recolección de información se hará uso del guión de entrevista como instrumento que según Ruiz (1998), “está conformado por un conjunto de preguntas de naturaleza variada y expresada en diferentes formatos a los fines de sus respuestas” (p.23). Éste se utilizará para diagnosticar y poder detectar las posibles causas que generan el problema. Este instrumento se seleccionará, entre otros, por las siguientes razones: (a) menos tiempo para llegar a un mismo número de personas. (b) mayor libertad en las respuestas. (c) posibilidad de tener anonimato de

las mismas. (d) menos riesgo de distorsiones en cuanto no se sufre de la influencia proveniente del encuestador (aspecto personal y opiniones).

Procesamiento y Análisis de la Información

Procesamiento para el Trabajo de Campo Para la aplicación y la técnica de recolección de información se tomaron en cuenta las etapas propuestas por Sandoval (2006):

1. Acceso al escenario socio-cultural objeto de estudio. En esta etapa se participó a los coordinadores pedagógicos el propósito de la investigación y el lapso de realización del trabajo de campo.

2. Identificación y focalización del fenómeno o situación que se abordó en el escenario sociocultural al que se accedió. Consistió en la revisión de factibilidad de los objetivos de estudio propuestos, así como en la identificación de las fuentes de información.

3. Elección de los sujetos que fueron fuentes de información, así como la concreción de los modos de obtener la visión que estos tienen de la realidad objeto de estudio de los cuales ellos forman parte (solicitud de colaboración y establecimiento de acuerdos en cuanto a espacio, momento, equipo a utilizar, orden de entrevistados).

4. Registro, ordenamiento, reducción, validación, análisis e interpretación de las informaciones recogidas.

5. Reformulación y el reenfoque basados en el conocimiento y la comprensión ya obtenidos, lo que condujo a la iniciación de un nuevo ciclo de razón a la naturaleza cíclica del proceso investigativo.

Los análisis involucran la lectura exhaustiva de cada entrevista y la aplicación de los procedimientos sugeridos en el método seleccionado, se establecen dos niveles de análisis: 1. El microanálisis, que consiste en un detallado examen de información obtenido a través de los siguientes procesamientos: (a) codificación abierta, la cual exige examinar e interpretar datos de manera cuidadosa y a menudo hasta minuciosa,

para identificar categorías, conceptos y proposiciones que parten del propio texto; (b) codificación axial, al concluir el proceso de desarrollo de las subcategorías se elaborará un listado de las mismas categorías; para darle inicio en la búsqueda de nexos y relaciones entre subcategorías y generar un esquema organizativo o modelo teórico que permitirá la organización de las mismas. 2. Teorización, donde se realizará un proceso de codificación selectiva que integra y refina la teoría alrededor de conceptos explicativos de mayor abstracción; todo ello apoyado en el uso del programa de análisis de datos cualitativos Atlas Ti. Unidad Temática y Sistema de Categorías Iniciales

Unidad Temática y Sistema de Categorías Iniciales

Estas se organizaron para elaborar los instrumentos aplicados y cumplir con el objetivo general: Generar una aproximación teórica para la didáctica de la matemática en la Discalculia en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez, a partir del caso caracterizado. Desde esta premisa y tomando como referente el arqueológico teórico realizado, se estableció una primera idea del área temática que permita la interpretación del fenómeno; propuesta denotada como protocolo de entrada. Sobre las unidades temáticas, Martínez (2005) propone que al realizar una investigación de naturaleza introspectivo vivencial, se puede partir de una estructura, de un conjunto de categorías, que se emplean como provisionales; entonces, las unidades temáticas, funcionan como una estructura lógica, más no definitiva, que en el seguimiento de la investigación se depuró.

Cabe destacar que el paradigma post positivista entraña un continuo construir. Por lo que las unidades temáticas, caracterizadas por categorías iniciales, pueden ser modificadas a propósito del alcance de los objetivos; sin embargo, a modo de entrada se establecieron tres categorías iniciales para cada unidad temática, como se sistematiza en el protocolo de entrada.

Cuadro 3. Categorías y Subcategorías apriorísticas de la investigación

Objetivo general: Generar una aproximación teórica para la didáctica de la matemática en la Discalculia en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez.					
Objetivos Específicos	Preguntas	Categorías	Subcategorías	Unidad de Análisis	Técnicas/Instrumentos
Develar las concepciones y experiencias de los docentes referentes a la didáctica de la matemática en contexto de investigación	¿Cuáles son las concepciones y experiencias de los docentes referentes a la didáctica de la matemática en contexto de investigación?	Concepción Docente	Práctica Pedagógica	Perfil del Docente: Capacitación o perfeccionamiento y actualización académica Funciones: orientador, facilitador, mediador, planificador. Teorías o enfoques educativos Estrategias didácticas.	Entrevistas Semiestructuradas Guión de Entrevista
Caracterizar la didáctica de la matemática que aplican los docentes en los estudiantes de educación primaria en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez.	¿Cómo es la didáctica de la matemática que aplican los docentes en los estudiantes de educación primaria?;	Proceso de Enseñanza	Didáctica de la Matemática	Enseñanza de la matemática Instrucción de la matemática desde la didáctica Secuencia Didáctica Aplicación del currículo de educación primaria en el área de matemáticas Atención a la Dificultad en el	Entrevistas Semiestructuradas Guión de Entrevista

				aprendizaje de las matemáticas	
Valorar el impacto de la didáctica de la matemática en el abordaje de la Discalculia en los estudiantes de educación primaria de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez.	¿Cuál es el impacto de la didáctica de la matemática en el abordaje de la Discalculia en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez?	Proceso de Aprendizaje	Desarrollo del Sujeto	<p>Aspecto Biológico: Ciclo evolutivo del sujeto</p> <p>Aspecto Psicológico: proceso cognitivo: la percepción, la atención, la memoria, la inteligencia, el pensamiento, la metacognición.</p> <p>Proceso de aprendizaje: Lo afectivo o emocional, Estrategias de aprendizaje: cognitivas, afectivas, metacognitivas, creativas, innovadoras.</p> <p>Estilos de aprendizaje: convergentes, divergentes, asimiladores, acomodadores.</p> <p>Elementos que inciden en el aprendizaje.</p> <p>Intrínsecos: condiciones físicas, la salud mental, condiciones afectivas y sociales, la motivación, la creatividad, habilidades de estudio, los conocimientos previos.</p>	Entrevistas Semiestructuradas Guión de Entrevista

				<p>Los Extrínsecos: aspecto socioeconómico, el docente, el contexto, el clima.</p> <p>Aspecto social: Interacción con el entorno, la experiencia, motivación, la creatividad, habilidades de estudio, los conocimientos previos.</p>	
<p>Concebir una aproximación teórica para la didáctica de las matemáticas en el abordaje de la Discalculia en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez.</p>	<p>¿Qué aproximación teórica debe emplearse para la didáctica de las matemáticas en el abordaje de la Discalculia de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez?</p>	<p>Aproximación Teórica</p>	<p>Teorías Educativas</p>	<p>Teorías psicológicas: el aprendizaje significativo, la teoría del descubrimiento, la sociocultural, la psicogenética, las inteligencias múltiples.</p> <p>Teoría humanista</p> <p>Enfoque constructivista</p>	<p>Observación</p> <p>Entrevistas en profundidad</p> <p>Entrevistas a grupos focales.</p>

Fuente propia. Suarez, N. (2021)

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este apartado, se expone el análisis e interpretación de la información que se corresponde con los significados y expresiones manifestadas por los informantes claves y algunos hechos observados en los escenarios donde se focalizó la atención de la presente investigación. Para lograr desarrollar los objetivos previstos para esta investigación, inicialmente, se sistematizaron los datos recopilados y se produjeron categorías emergentes con los cuales a su vez generaron las subcategorías y las unidades temáticas o de análisis.

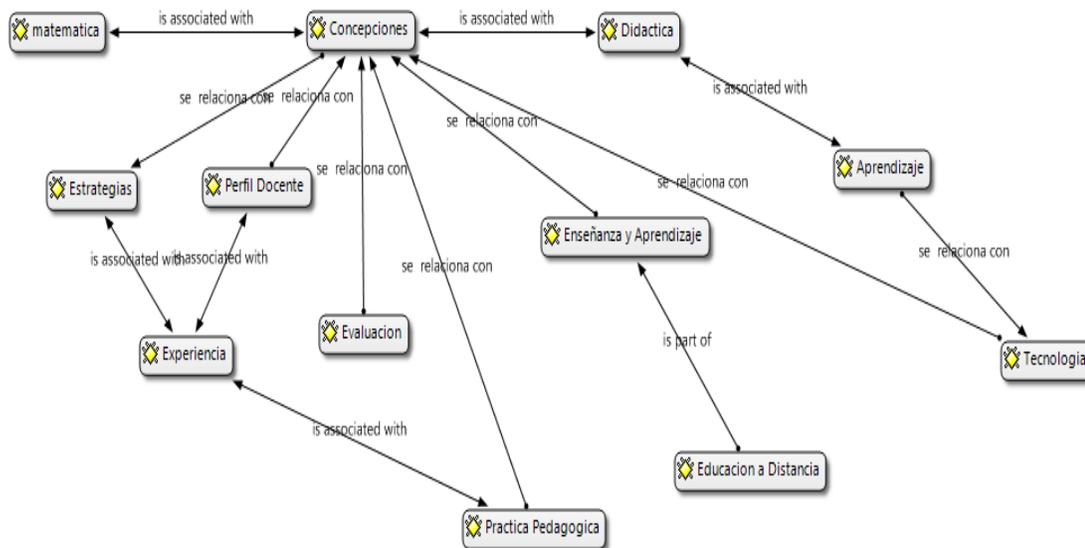


Gráfico.1. Categoría 1. Concepción Docente

Subcategoría: Práctica Pedagógica

La educación en todos los niveles educativos está sujeta a grandes desafíos. La más importante es responder a las exigencias del siglo XXI y formar ciudadanos que puedan desempeñarse adecuadamente y así contribuir positivamente a la sociedad.

Los enfoques didácticos requeridos deben asumir, respetar y potenciar las exigencias, es decir, formar un estudiante autónomo con control de su aprendizaje y que aprenda colaborativamente con otros, que sea crítico, reflexivo en sus acciones y procesos; haciendo uso de lo que ya sabe para analizar la nueva información e integrar a su base de conocimientos o estructura cognitiva que resuelve problemas o toma decisiones. Por ende, las concepciones de enseñanza y aprendizaje están asociadas a la didáctica de la matemática y se relacionan con las estrategias utilizadas por el docente, según la experiencia y la práctica pedagógica.

En tal sentido, la mayor parte de los profesores comparten una concepción constructivista en la didáctica de las matemáticas y su aprendizaje. En dicha concepción, la actividad de los estudiantes al resolver problemas se considera esencial para que éstos puedan construir el conocimiento. Pero el aprendizaje de conceptos científicos complejos, por ejemplo, de conceptos físicos o matemáticos en niños, no puede basarse solamente en un constructivismo estricto. Requeriría mucho tiempo de aprendizaje y, además, se desperdiciaron las posibilidades de poder llevar al alumno rápidamente a un estado más avanzado del conocimiento, mediante técnicas didácticas adecuadas. La ciencia, y en particular la didáctica de las matemáticas, no se construyen en el vacío, sino sobre los pilares de los conocimientos construidos por nuestros predecesores. El fin de la enseñanza no es sólo capacitar a los alumnos a resolver los problemas cuya solución ya conocemos, sino prepararlos para resolver problemas que aún no hemos sido capaces de solucionar.

En razón de lo antes expuesto, el aprendizaje es la base donde se sustenta el desarrollo de una persona, exigiendo que el sistema nervioso sea modificado por los estímulos ambientales que recibe. La palabra aprendizaje no siempre ha contado con una definición clara. Se ha pasado de una concepción conductista del aprendizaje a una visión del aprendizaje donde cada vez se incorporan más componentes cognitivos. Y aunque existen tantos conceptos de aprendizaje como teorías elaboradas para explicarlo, se podría afirmar que el aprendizaje sería según Nisbet y Shucksmith (1987) "las secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con

el propósito de facilitar la adquisición, el almacenaje y/o la utilización de información o conocimiento"p.32, de tal manera que el dominar las estrategias de aprendizaje permite al alumnado planificar u organizar sus propias actividades de aprendizaje.

Por tanto, la vida de un ser humano se desarrolla merced a su capacidad de incorporar actividades aprendidas, sobre una base fundamental de actividades innatas, entendido como que unas y otras dependen del funcionamiento del sistema nervioso, por lo tanto, hay formas diferentes de aprendizaje las que se adquieren mediante la puesta en acción de distintos procesos cognitivos que tienen su base en el sistema nervioso y que utilizarán, también, áreas y estructuras diferentes del cerebro y cerebelo, lo anteriormente expresado, permite destacar lo afirmado por Hedbert (1981), al considerar que el concepto de aprendizaje tiene muchas interpretaciones. En algunas de ellas, el sistema que aprende no necesita entender la realidad que hay detrás del estímulo al cual responde, en tal sentido, el aprendizaje es en este caso es la simple retención de patrones de respuestas para su posterior uso.

En razón a lo antes expresado, se presentan algunas teorías del aprendizaje de las matemáticas expresadas por Lauren y Cols. (1991), los cuales las clasifican de la siguiente manera: Teoría del aprendizaje de Thorndike (1998), cuya teoría es tipo asociacionista la cual propone que el conocimiento es adquirido por la experiencia, su ley del efecto fue muy influyente en algunos diseños curriculares de las matemáticas elementales en la primera mitad del siglo XX, asimismo, están las teorías conductistas que propugnaron un aprendizaje pasivo, producido por la repetición de asociaciones estímulo-respuesta y una acumulación de partes aisladas, en tal sentido, Piaget (1958), destaca la teoría del estudio de las operaciones lógicas que subyacen a muchas de las actividades matemáticas básicas a las que consideró pre requisitos para la comprensión del número y de la medida. Aunque a Piaget no le preocupaban los problemas de aprendizaje de la matemática, muchas de sus aportaciones siguen vigentes en la enseñanza de la matemática elemental y constituyen un legado que se ha incorporado al mundo educativo de manera significativa.

Por otro lado, Kami (1995), diferencia tres tipos de conocimiento: el físico, el lógico-matemático y el social, en donde el físico es un conocimiento de los objetos de la realidad externa, el lógico-matemático tiene su origen en la mente de cada individuo y el social depende de la aportación de otras personas. Tanto para adquirir el conocimiento físico como el social se necesita del lógico-matemático que el niño construye. En razón a lo antes expresado, Vygotsky (1987), señala que “el desarrollo intelectual del niño no puede comprenderse sin una referencia al mundo social en el que el ser humano está inmerso”. El desarrollo debe ser explicado como algo que implica la capacidad que se relaciona con los instrumentos que mediatizan la actividad intelectual.

Lo señalado por el autor, determina firmemente que las funciones cognitivas se ven afectadas por las creencias, valores y herramientas de adaptación intelectual de la cultura, en tanto que los procesos mentales superiores del individuo como lo son el pensamiento crítico, la toma de decisiones y el razonamiento tienen su origen en los procesos sociales. De igual manera, otros autores como: Ausubel, Bruner y Gagné, también se preocuparon por el aprendizaje de las matemáticas y por desentrañar qué es lo que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática, abandonando el estrecho marco de la conducta observable para considerar procesos cognitivos internos, por su parte, Gardner (2001), señala que la inteligencia de la lógica y de los números, incluye las habilidades para el razonamiento de manera secuencial, desarrollo del pensamiento en términos de causa y efecto, permite la creación de hipótesis, busca patrones numéricos y permite el disfrute en general al ver la vida en una forma racional y lógica.

Por consiguiente, los docentes que aportaron información en esta investigación, consideran que las concepciones asociadas a la didáctica de la matemática deben estar relacionada con las estrategias usadas por el docente desde su experiencia y práctica pedagógica, no dejando a un lado la tecnología en estos momentos donde parte de la educación es a distancia por la pandemia por COVID-19, que obligó al cambio de lo presencial a lo virtual. No obstante, la orientación del profesor es de vital importancia

en las clases, asimismo, de los padres y representantes. Es de destacar que las fallas reiteradas de electricidad hacen que el estudiante se convierta en agente pasivo carente de un aprendizaje significativo, se observa la falta de interés en el tema desarrollado en las clases de matemática. En tal sentido, se busca la implementación de estrategias metodológicas que motiven al niño en el desarrollo de las actividades.

En consecuencia, France citado en Amore (2005) afirma que “no busques satisfacer su vanidad, enseñándoles demasiadas cosas, despierten en ellos su curiosidad. Es suficiente abrir la mente, no sobrecargarla, poner solo una chispa y si existe buena materia inflamable, se prenderá” p 15.

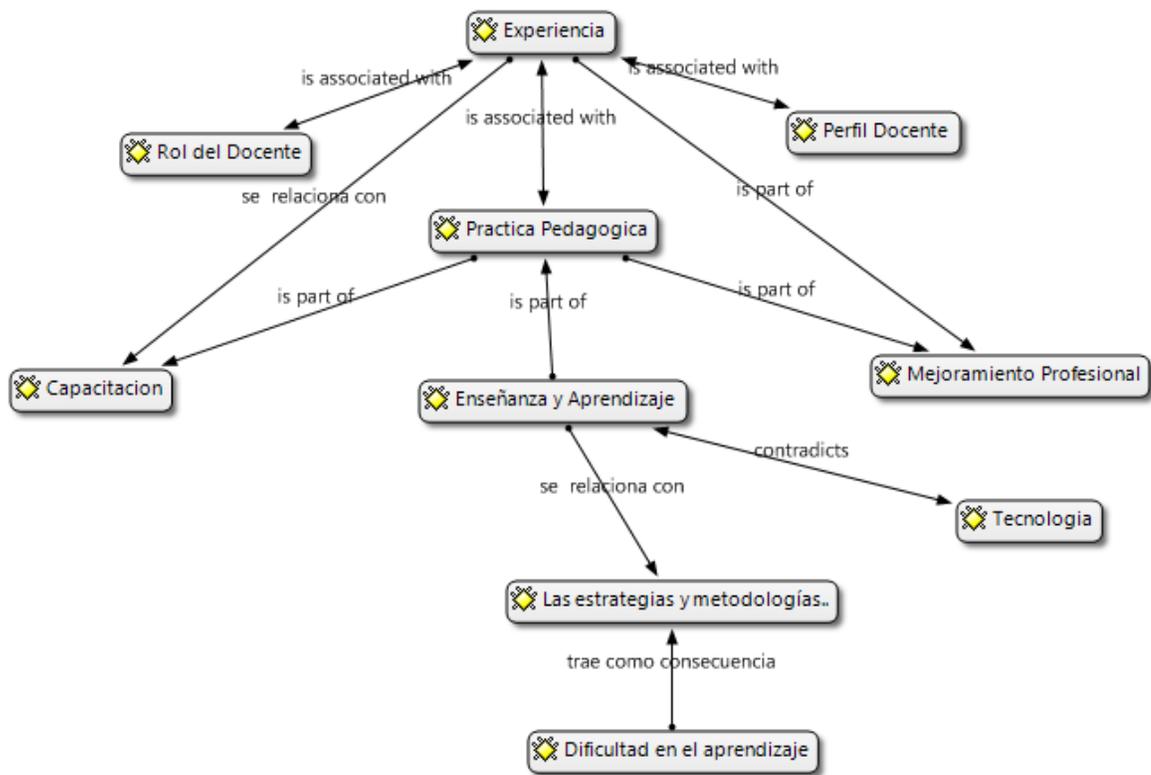


Gráfico.2. Categoría 2. Enseñanza
Subcategoría. Perfil del Docente

Es sustancial acotar que, en la enseñanza de las matemáticas es común encontrar diferentes tipos de prácticas, lo cual obedece, entre otras cosas, a la experiencia que cada docente ha adquirido a lo largo de su vida personal y profesional. La forma como cada uno desempeña su labor, es producto de lo que conoce y de lo que ha vivido, aspectos particulares que caracterizan su forma de actuar. Al respecto los docentes investigados, reconocen en la experiencia un elemento fundamental para desempeñar su labor, pues no basta el saber matemático adquirido ya sea como estudiantes en el bachillerato o en la Universidad sino también desempeñando su labor en el aula.

De igual forma, el docente que, sin ser formado en el área de las matemáticas, las enseñan, evidencia carencias en cuanto a la didáctica misma e incluso hacia los conocimientos a compartir. Se puede encontrar aún, algunos de los docentes que enseñan matemáticas, a pesar de tener el conocimiento disciplinar, como es el caso de los profesionales no especialistas en el área carecen de esta didáctica. En este sentido, para un docente que se dedique a la enseñanza de las matemáticas, es imprescindible contar con conocimientos pedagógicos que legitimen su labor, es su responsabilidad conocer no sólo lo que va a enseñar, sino elementos que entran en juego en el acto educativo, como las formas de enseñanza, los métodos y el aprendizaje. El docente debe mirar más allá del aquí y del ahora, demostrar continuamente con hechos su capacidad de ser, de hacer y de trascender en el tiempo y en el espacio, ya que un educador audaz centra su mirada y su acción en el futuro sin olvidar que ese futuro lo tiene en cierta forma entre sus manos.

En el sector educativo, el profesor forma la columna vertebral de cualquier institución para ejercer las funciones que le corresponden. En los últimos períodos, el trayecto de la educación escolar ha sufrido grandes cambios, como avances y retrocesos que dan atención a los retos que hoy en día viven las sociedades modernas en la búsqueda de una mejor interacción en la comunidad escolar. Por tal razón, Nelson y Narens (1990) la importancia de la enseñanza no tienen un cuerpo codificado de conocimientos y habilidades compartidos, sino una cultura compartida,

la ausencia de este cuerpo de conocimientos compartidos como una de las marcas de las profesiones cuestionan la pertinencia de utilizar el término profesión para la enseñanza, la consideración de la experiencia, la práctica como la fuente más importante de adquisición de conocimientos y habilidades, situación que configura un saber vulgar técnico, artesanal pero nunca un saber científico.

Por lo anterior se puede decir que el sistema funciona con este perfil de profesor que no reflexiona sobre su didáctica y que, más bien es una máquina repetidora que de todas maneras proporciona respuestas a los requerimientos de los alumnos en situaciones de enseñanzas y aprendizajes contextualizados. En consecuencia, el ejercicio de la docencia bajo este parámetro, requiere la necesidad de la práctica reflexiva en el oficio de enseñar, esto implica el buen conocimiento de los contenidos y de su didáctica, pero también de conocimiento de la profesión y de sí mismo. Cuando el docente se desempeña en el nuevo entorno de enseñanza y aprendizaje sus funciones cambian, por lo que es necesario redefinir su tarea profesional, así como las competencias que debe poseer, la profunda transformación en el contexto educativo se produce a partir del apoyo de las propias autoridades en las instituciones además de un cambio de actitudes de planteamientos por parte de los propios profesores.

En este sentido, el sistema educativo debe adaptarse a los cambios sociales y plantear el papel que actualmente debe desempeñar el profesor, las competencias que debe poseer para desenvolverse en la sociedad de la información, es importante recordar que las competencias parten de un marco conceptualizado. Por su parte las nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje exigen habilidades como la investigación, búsqueda, estudio, invención, adaptación, flexibilidad y creatividad junto con actividades de tolerancia para los cambios que suelen presentarse, así como las nuevas exigencias educativas que demande la propia sociedad por ello, para Nota L. (1993) es primordial que el profesor posea competencias en relación con la preparación de actividades susceptibles de generar aprendizajes efectivos.

Lo anterior, se incrementa cuando el profesor pretende organizar el aprendizaje como una construcción de competencias por parte de los alumnos, ya que en este caso no se trata de preparar algunas actividades, sino de diseñar el desarrollo de los temas con base en actividades a realizar por los estudiantes quienes serán los formadores de sus competencias. En tal sentido, la capacitación es fundamental en toda práctica educativa, es entusiasta, activa y organizada por parte de los docentes que muestran iniciativa en la planeación, ejecución y evaluación de los proyectos a fortalecer la calidad educativa, por ello el desempeño académico y la profesionalización docente, ya que no es posible que se limite sólo al trabajo en el aula ni a la participación en programas de formación y actualización docente, al mismo tiempo debe considerarse las estrategias metodológicas, el cual es una estrategia de consulta, reflexión, análisis y una vinculación entre el profesor y el estudiante.

Cabe destacar, que dentro de la experiencia y rol del docente debe estar inmerso las estrategias de enseñanza, destacando la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas específicamente, por ello es necesario que el docente al igual que algunos alumnos, las propongan dentro del aula, para que esto se produzca en una práctica diaria y facilite que el docente y el alumno tenga una interacción en donde se pueda llegar acuerdos los cuales contribuyan a crear ambientes de disciplina, respeto y aprendizaje significativo. En el trabajo diario con los niños en el aula, se espera lograr muchas metas de aprendizaje, particularmente en el campo de las Matemáticas.

Es por ello que la NCTM (2000), propone entre sus principios para la educación Matemática, la equidad (grandes expectativas y mucho apoyo al estudiante), en el sentido de las mismas oportunidades para todos. El Principio de Equidad demanda de los profesores que en sus interacciones con los estudiantes promuevan las exigencias propias de este campo de estudio, que todos los estudiantes accedan a un excelente y equitativo currículo en Matemáticas y que todos cuenten con los recursos adecuados que apoyen sus aprendizajes. Estos principios vienen acompañados de unos estándares de educación matemática, NCTM (2000), los cuales

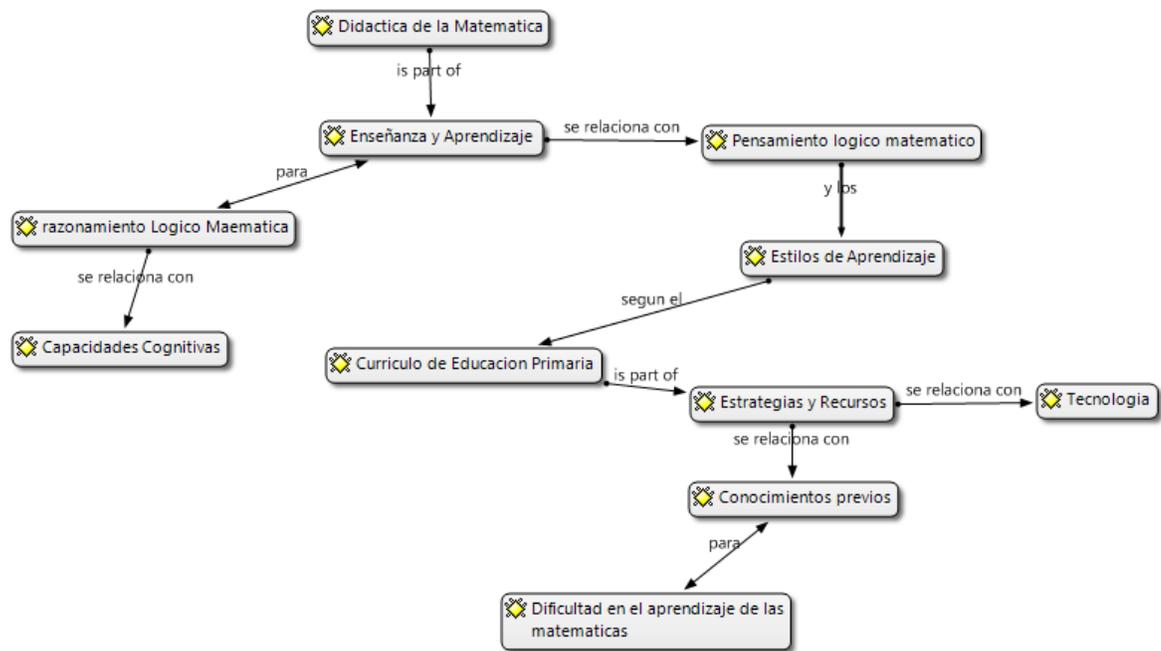
se han suavizado respecto a los de 1989, 1991 y 1995, en los que se apreciaba una “interpretación neoconductista del aprendizaje, basada en la obtención de resultados”, explica Clements (2000).

Explican que, los principios y estándares proporcionan un modelo de competencias y comprensión matemática para los niveles desde preescolar hasta bachillerato Godino (2002), enfatizando la importancia de la comprensión y describiendo los modos de cómo pueden obtenerla los estudiantes. La idea debe ser promocionar la comprensión de las Matemáticas, más que los resultados, como acota Bishop (2000), “la mayor preocupación se ha centrado en la reconceptualización de las matemáticas como campo de conocimiento, con la finalidad de que las ideas sean comprensibles para todos los alumnos” p.38. No debemos olvidar que cada niño(a) tiene su propia definición de lo que es su realidad y su contexto. En la enseñanza tradicional de las Matemáticas (primero los conceptos teóricos y luego las aplicaciones) no siempre nos conectamos con cada una de las realidades de nuestros estudiantes.

Así, en el aula de clase, distintos alumnos requieren distintos entornos de aprendizaje, para lo cual el docente aplicará distintos estilos de enseñanza, pero es que la mayoría de los docentes tienen un estilo determinado al desarrollar su práctica, lo cual complica la situación. Es posible que determinados métodos no satisfagan las exigencias de todos los alumnos debido a los diversos ritmos y maneras de aprender, más cuando nuestra aula es compartida con niños con dificultades de aprendizaje. La mayoría de los docentes que hemos observado, determinan cuáles niños tienen más o menos habilidades hacia las Matemáticas al observar su manera de conducirse cuando resuelven las actividades y/o su rendimiento en alguna prueba escrita., luego para ayudarlos a solventar parte de sus fallas, los agrupan siguiendo algún criterio.

En igual forma, la resolución de problemas ha estado en el centro de la elaboración de la ciencia matemática como motor que propulsa la creación humana, asimismo, la resolución de problemas puede considerarse desde una triple dimensión, como: objetivo, contenido y metodología, según García (2002). Es un objetivo porque

la enseñanza de las Matemáticas va dirigida a que el alumno aprenda a resolver problemas, es parte del contenido referido a técnicas, heurísticas y estrategias para lograrla y es una metodología porque se le considera como uno de los mejores caminos para aprender Matemáticas. El término problema no debe considerarse sólo como un enunciado o pregunta, más bien, indica García (2002) “los problemas tienen



que ser vistos como situaciones que se resuelven mediante un proceso razonado en el que se dan oportunidades a los alumnos y alumnas para que se cuestionen, experimenten, hagan conjeturas y ofrezcan explicaciones” p. 21.

Gráfico.3. Categoría 3. Proceso de Enseñanza
Subcategoría: Didáctica de la Matemática

En consecuencia, siguiendo a Gairín (2001) como una terna: situación - alumno - entorno, pues “sólo hay problema, si el alumno percibe una dificultad” p.62. Una vez que el problema se ha planteado, éste debe ser comprendido por todos los alumnos de tal manera que puedan prever una posible solución; debe permitirles utilizar sus conocimientos anteriores y ofrecerles una resistencia tal, que les motive

en la búsqueda de la solución o al cuestionamiento de la estrategia que se han planteado o de los resultados, si fuera el caso, que han obtenido. Los problemas ponen en juego: Procedimientos de rutina como contar, calcular, graficar, transformar, medir, entre otros aspectos, sí como los procedimientos más complejos, estrategias tales como: estimar, organizar, comparar, contrastar, relacionar, clasificar, analizar, interpretar, trabajar con propiedades, descubrir patrones, transformarlos en problemas más simples.

La concepción que en el ámbito anglosajón tienen del término *didactics* se corresponde con algo metodológico, práctico que ni está fundamentado en una teoría propia, ni mucho menos dispone de un programa científico y de investigación. Por tal razón, un estudio comparativo de la didáctica que propusiera narrar, interpretar, valorar, evaluar estos intentos de recíproca influencia sería muy deseable. Hasta el siglo XIX el autodidactismo era lo más extendido Prince (1892) afirma que en Estados Unidos tres cuartas partes del profesorado carecían de formación pedagógica; entre tanto, las escuelas normales en Europa central y del norte fueron las instituciones de formación de profesores donde se enseñó fundamentalmente conceptos de didáctica propedéutica.

De allí, que el concepto de Didáctica y su objeto formal sería la enseñanza propiamente dicha, mientras que el concepto Currículum se reservará los planes de estudios, los libros de texto y los conceptos de educación. Se observa entonces que, la corriente impregnada de la investigación curricular americana se ocupa con medios académicos en línea de principio de los mismos problemas que la tendencia alemana sobre desarrollo de los planes de estudio. Sin duda, la Didáctica requiere un gran esfuerzo reflexivo-comprensivo y la elaboración de modelos teóricos-aplicados que posibiliten la mejor interpretación de la tarea del docente y de las expectativas e intereses de los estudiantes. Por ello, la Didáctica es una disciplina con una gran proyección-práctica, ligada a los problemas concretos de docentes y estudiantes.

Por ende, la Didáctica ha de responder a los siguientes interrogantes: para qué formar a los estudiantes y qué mejora profesional necesita el Profesorado, quiénes son

nuestros estudiantes y cómo aprenden, qué hemos de enseñar y qué implica la actualización del saber y especialmente cómo realizar la tarea de enseñanza al desarrollar el sistema metodológico del docente y su interrelación con las restantes preguntas como un punto central del saber didáctico, así como la selección y el diseño de los medios formativos, que mejor se adecuen a la cultura a enseñar y al contexto de interculturalidad e interdisciplinariedad, valorando la calidad del proceso y de los resultados formativos.

En tal sentido, los profesores de matemáticas consideran que debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo, es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada para que sean capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad. Entre tanto, cuando tenemos en cuenta el tipo de matemáticas que queremos enseñar y la forma de llevar a cabo esta enseñanza debemos reflexionar sobre dos fines importantes de esta enseñanza, en un primer momento, que los alumnos lleguen a comprender y a apreciar el papel de las matemáticas en la sociedad, incluyendo sus diferentes campos de aplicación, en un segundo fin, el modo en que las matemáticas han contribuido a su desarrollo y que los alumnos lleguen a comprender y a valorar el método matemático, esto es, la clase de preguntas que un uso inteligente de las matemáticas permite responder, las formas básicas de razonamiento y del trabajo matemático, así como su potencia y limitaciones.

En consecuencia, otros matemáticos y profesores de matemáticas consideran que debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Son estos docentes, los que opinan que es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada. Ante ello, los niños deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad; puesto que la elaboración de un currículo de acuerdo con la concepción constructivista es compleja, porque, además de conocimientos matemáticos, requiere conocimientos sobre otros campos. Es

importante acotar que, las estructuras de las ciencias físicas, biológicas, sociales son relativamente más complejas que las matemáticas y no siempre hay un isomorfismo con las estructuras puramente matemáticas. Más bien, hay una abundancia de material disperso sobre aplicaciones de las matemáticas en otras áreas, pero la tarea de selección, secuenciación e integración no es sencilla.

En este sentido, el currículo debe reflejar el proceso constructivo del conocimiento matemático, tanto en su progreso histórico como en su apropiación por el individuo. Por ende, la formalización y estructuración del conocimiento matemático como sistema deductivo no es el punto de partida, sino más bien un punto de llegada de un largo proceso de construcción de instrumentos intelectuales eficaces para interpretar, representar, analizar, explicar y predecir determinados aspectos de la realidad. Por otro lado, en la sociedad actual es imprescindible manejar conceptos matemáticos relacionados con la vida diaria, en el ámbito del consumo, la economía privada y otras situaciones de la vida social. A medida que los alumnos progresan a través de los ciclos de la educación obligatoria, se precisan unas matemáticas más complejas, tanto en las ciencias de la naturaleza como en las ciencias sociales. Por ello, su aprendizaje ha de llevar a la capacidad de utilizar el lenguaje matemático en la elaboración y comunicación de conocimientos.

Así pues, a lo largo de la educación obligatoria las matemáticas han de desempeñar, un papel formativo básico de capacidades intelectuales, un papel aplicado a problemas y situaciones de la vida diaria, y un papel instrumental para adquirir conocimientos en otras materias. Se ha observado que el bajo nivel de razonamiento lógico matemático incide en el aprendizaje de los estudiantes de la escuela Granja Bolivariana “Marco Tulio Rodríguez”, dando como resultado un deficiente rendimiento académico, convirtiéndose en una problemática educativa cuyas causas tienen que ver con la poca utilización de técnicas y metodologías activas por parte de los docentes, el poco dominio de las estrategias metodológicas a ser aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje no son los ejes que orienten y guíen a los educadores en el desarrollo de la clase, convirtiéndose al contrario en los

obstáculos que detienen el proceso y por lo tanto el resultado de alumnos temerosos e incapaces de resolver problemas tanto matemáticos como problemas de razonamiento lógico, lo que trasciende también al desempeño en las otras áreas de estudio.

Así mismo, la aplicación de metodologías antiguas y tradicionales por falta de planificación y preparación del proceso de clases ha hecho que los maestros improvisen dando como resultado clases monótonas, aburridas, cansadas repetitivas en donde él alumno es poco participativo, no se interesa, poco creativo; debido a que nunca es motivado por un proceso lúdico o mental para iniciar una clase o porque los maestros están siempre preocupados por terminar un programa, faltando al respeto de las diferencias individuales, las etapas o niveles de desarrollo de los alumnos a su cargo; despreocupándose si los aprendizajes son o no son significativos.

Todo ello aunado al desconocimiento, la falta de capacitación y el poco interés por parte de los maestros ha demostrado que no se toma en cuenta y no se prioriza el desarrollo evolutivo del niño esto ha dado lugar a que los maestros eduquemos de acuerdo a nuestros intereses y comodidad y no al de los estudiantes, respetando sus etapas de crecimiento y niveles de desarrollo mental, sabiendo que en cada etapa de aprendizaje el niño irá progresivamente adquiriendo un pensamiento lógico cada vez más amplio y profundo; estos factores han contribuido a limitar el desarrollo del pensamiento del alumno, notándose dificultades para resolver problemas de razonamiento matemático.

Igualmente, los escasos recursos y las limitaciones económicas han sido un factor más que ha venido a agudizar este problema, la ausencia de rincones de matemáticas, de material didáctico apropiado en el aula y en general en la escuela han sido otra de las causas que afectan el aprendizaje de los niños; ya que no se le ha permitido al niño el manejo ni la manipulación de los mismos, la selección, la clasificación, la construcción y el desarrollo de la creatividad mediante la percepción, esto ha incidido negativamente ya que el estudiante no logrará posteriormente analizar, sintetizar, generalizar ni comprender conceptos matemáticos más avanzados.

A lo anterior se le suma, la poca utilización de recursos audiovisuales lo cual también está influyendo negativamente en la Institución Educativa, por la ausencia de un maestro de computación para los estudiantes de los años de básica, y el desconocimiento de los docentes de aula sobre las Tics, esto está retrasando la preparación y capacitación de los alumnos para estar al día con el avance de las nuevas tecnologías y lograr que ellos sean quienes generen sus propios aprendizajes, afectando el desarrollo de habilidades y capacidades para que los estudiantes puedan adquirir con facilidad destrezas, aptitudes y cualidades necesarias para mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático.

En tal sentido, un perfil docente con muchos rasgos deseables en los planos pedagógico, moral, estético, cultural y científico, que pueden resumirse en la responsabilidad ética de la función del maestro, inculcada desde la formación inicial y reforzada por las características socioculturales e institucionales de su desempeño, en las cuales influyen elementos ideológicos que ponen en una mayor tensión el ser y el hacer del maestro. De otro lado, elementos de valoración social, contradictorios entre sí y originados en el macro y micro contexto del desempeño, y que inciden en la baja estima social que termina por convertirse en generador de malestar entre los maestros. Tales elementos se reflejan en aquellas situaciones educativas en las que, si bien se reconoce la importancia del docente, este no cuenta con la atención ni la asistencia del Estado, ni con el apoyo de la comunidad educativa que favorezca los procesos formativos, ni con el debido reconocimiento salarial a su función, ni con una comprensión integral de lo importante de sus labores pedagógicas.

Aunado a ello, la educación virtual es una estrategia educativa que facilita el manejo de la información y que permite la aplicación de nuevos métodos pedagógicos enfocados al desarrollo de aprendizajes significativos, los cuales están centrados en el estudiante y en la participación activa. Permite superar la calidad de los recursos presenciales, se ajusta al horario personal de los estudiantes y facilita la interacción continua entre compañeros y el docente por medio virtual. Es por esto que las TIC constituyen un recurso de exploración y visualización, son importantes en la

enseñanza matemática en tanto el estudiante mediante ellas puede establecer relaciones entre los objetos matemáticos y se puede familiarizar con ellos, convirtiéndolos en tangibles, observables y manipulables, como ventaja sobre la enseñanza tradicional donde generalmente estos objetos son más abstractos.

Al revisar las teorías procedentes de las diversas escuelas psicológicas, nos encontramos con muchas diferencias entre ellas, para el enfoque técnico seguimos al neoconductismo de Tolman y Skinner, donde el alumno es activo en relación con los arreglos contingenciales del profesor-programador y la actividad está condicionada por las características prefijadas por el programa de estudios. En el enfoque heurístico destacan Piaget, Bruner y Stenhouse, para quienes es importante el desarrollo de habilidades de aprendizaje, la actuación del docente como propiciador de ambientes para la organización de esquemas y aprendizajes significativos y el alumno como activo procesador de información. Mientras que en el enfoque sociocrítico son importantes los trabajos de Vigotsky, Luria, Leontiev, Galperin y Elkonin, quienes se plantean la problemática de los vínculos entre los procesos psicológicos y los socioculturales, en este enfoque el docente es un promotor de zonas de desarrollo próximo con dominio de la tarea, maneja mediadores y es sensible a los avances progresivos de los alumnos, quienes toman conciencia y ejecutan las tareas con un desarrollo integral.

En definitiva, las acciones indicadas anteriormente, ratifican lo que sustenta Piaget en su teoría psicogenética, en la cual establece que el desarrollo del pensamiento lógico se da por etapas y es evolutiva; las conductas cambian en la medida que el sujeto aprende, pues siempre se producen las funciones de equilibrio, acomodación y asimilación. El estudiante toma un papel activo, participativo y cuestionador en el aprendizaje, es él quién construye su propio conocimiento; y al ser internalizada las estructuras previas le permiten descubrir nuevos conocimientos. En consecuencia, los informantes claves, relacionan la didáctica de la matemática con los criterios empleados para seleccionar y organizar contenidos, asimismo la relación que debe existir entre el docente y el estudiante para el uso de estrategias y recursos según

el contexto en el que se desenvuelven, cabe destacar, que el docente se debe afianzar en el currículo de educación primaria y adaptar su planificación a los estudiantes que presentan dificultad en el aprendizaje de las matemáticas.

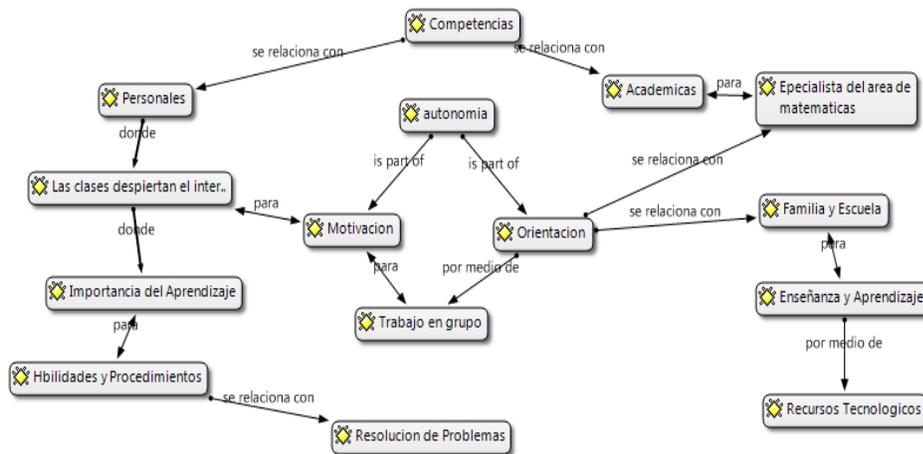


Gráfico.4. Categoría 4. Competencias Estudiantiles

Subcategorías. Personales y Académicas

Las competencias profesionales se obtienen, durante la formación, pero también mediante la actuación cotidiana del profesionista que lo lleva de una situación de trabajo a otra. El eje principal de la educación por competencias es el desempeño del individuo, entendido éste como "la expresión concreta de los recursos que pone en juego la persona cuando lleva a cabo una actividad, y que pone énfasis en el uso o manejo que el sujeto hace de lo que sabe, no del conocimiento aislado y en condiciones en las que el desempeño de la persona sea relevante". Las competencias básicas son las capacidades intelectuales indispensables para el aprendizaje de una profesión; en ellas se encuentran las competencias cognitivas, técnicas y metodológicas, muchas de las cuales son adquiridas en los niveles educativos previos (por ejemplo el uso adecuado de los lenguajes oral, escrito y matemático).

En tal sentido, para que los estudiantes adquieran aprendizajes, existen una serie de aspectos que le permiten lograr este objetivo, entre los cuales están la parte afectiva o la motivación, los procesos cognitivos, entre otros. La afectiva, es la que le

estimula a seguir adelante y les fomenta o refuerza el aprendizaje. El deseo de aprender, la necesidad de logro y la autosuperación, la involucración personal en la sociedad son factores que inciden en el aprendizaje y condicionan el estado de alerta, la atención, el interés, el nivel de esfuerzo, la persistencia y la concentración (Ríos, 2004). Lo afectivo o emocional no son actos aislados en las personas, por el contrario, está entrelazado con el proceso cognitivo. De hecho, produce efectos positivos en los sujetos, por ejemplo, cuando las personas tienen necesidades de logro o deseos de superación para mejorar su calidad de vida y la de sus familiares, o cuando desean trabajar para tener un mejor status social, o cuando sienten la necesidad de satisfacer sus necesidades personales, entonces se motivan y se interesan, y realizan esfuerzos para estudiar y rendir al máximo en los estudios con el objeto de graduarse cuanto antes.

En tal razón, en los casos de que presentan problemas personales, de tipo afectivo para la resolución de problemas, es importante recalcar que a través del tiempo, se aprecia que la resolución de problemas matemáticos, ha sido abordada en una primera instancia a través de la observación como lo hacen los expertos; en una segunda orientación, la solución de problemas se reduce como lo indica Vigotsky (1985) a realizar operaciones rutinarias o estandarizadas; y más recientemente lleva una orientación en la cual se resuelven los problemas como una actividad compartida entre los participantes, como una mediación social. En este sentido, es necesario indicar que el estudiante debe comprender que una manera concreta para aprender matemática y desarrollar el pensamiento lógico matemático, consiste en plantearse problemas de la vida real y para resolverlos requieren de su imaginación, creatividad e inventiva en el que combine las estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales para que pueda hallarles solución.

Por consiguiente, las estrategias cognitivas, se encuentran: leer comprensivamente, analizar, resumir, construir significados o conceptualizaciones, formular hipótesis, realizar cuadros sinópticos, parafrasear, formular preguntas, hacer representaciones gráficas, realizar algoritmos, entre otros. También, pueden agrupar,

clasificar, organizar; Otras estrategias son las motivaciones: son las que impulsan a la acción por lo tanto son muy importantes dentro del proceso de aprendizaje, porque permite la disposición en cuanto a: actitudes hacia el aprendizaje, sentimientos: anhelos, metas, objetivos; en lo que respecta a las metacognitivas, el estudiante debe prever todas las actividades, por lo tanto se hace necesario: planificar, controlar y evaluar las acciones para valorizarse, diagnosticar, entre otros. Pogglioli (1999) afirma que, “Las actividades realizadas por los individuos cuando resuelven problemas, pueden analizarse en función de las estrategias cognitivas involucradas en el proceso de resolución de problemas” (p.11). Es decir, el estudiante debe aplicar estrategias cognitivas, que le permita adquirir el conocimiento de forma constructiva a través de: la reflexión, el razonamiento lógico, formularse analogías, diseñar esquemas o algoritmos, jerarquizar, descomponer, deducir, emitir soluciones y argumentar lógicamente, entre otros.

Desde la perspectiva psicológica, se afirma que el psicólogo Piaget (1970) en su teoría psicogenética, enunció que el ser humano pasa por diversos estadios para lograr su pleno desarrollo, y las denominó como: sensorio motriz, preoperacional, operacional concreto y el operacional formal que es el último estadio en el cual el sujeto alcanza su nivel máximo de maduración intelectual. Al examinarse las aseveraciones planteadas por los estudiantes en esta investigación, los sujetos sólo realizan algunas actividades, como: representar mentalmente objetos y acciones; dependiendo de los materiales que se le ofrecen, pueden clasificar, seriar, ordenar u organizar; y pueden resolver algunos problemas concretos o reales con el objeto presente; también presentan dificultades para seguir los pasos en tareas que implican razonamientos más complejos porque aún no tienen la capacidad para realizar operaciones lógicas de comprensión abstracta o para realizar formulaciones de carácter hipotético.

En cuanto a las teorías del aprendizaje Piaget aborda la resolución de problemas desde su consideración epistemológica ontogenética y filogenética, Sin embargo, sostiene que el nivel del pensamiento formal se caracteriza por la

posibilidad que tiene el sujeto de trabajar en resolución de problemas aplicando modelos de razonamiento hipotético-deductivo. El pensamiento formal se caracteriza por la incorporación de la hipótesis como esquema o categoría. Según Piaget, la exigencia de la necesidad es paralela a la exigencia de formular hipótesis o construcciones hipotéticas no proporcionadas por la observación directa, lo cual conducirá a la generalización de la ley lógica.

En atención a las expresiones anteriores, los informantes claves concuerdan en señalar que las personas cuando presentan problemas de tipo afectivo o emocionales, les incide negativamente en sus aprendizajes y en el desenvolvimiento de sus múltiples actividades debido a que les desencadenan baja autoestima, bloqueos en el razonamiento, ausencia de concentración para estudiar o asistir a clase, aislamiento, entre otros. La motivación personal y autonomía por parte del docente en las clases de matemática, con el fin que los estudiantes puedan trabajar en equipo, donde logren el aprendizaje significativo y les den la importancia a las matemáticas, asimismo, en la parte académica, desarrollar habilidades y destrezas con eficiencia en el uso de las matemáticas, resaltando la capacidad para resolver problemas.

CAPÍTULO V

APROXIMACIÓN TEÓRICA PARA LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES CON DISCALCULIA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Aproximarse teóricamente es acercarse a una realidad de estudio mediante contrastaciones teóricas y conocimientos previos, con lo cual puede comprender e interpretar los hechos específicos en particular. Es así que, sobre la base de la interacción significativa que se efectuó en la realidad y a partir de la sistematización de los objetivos que se plantearon lograr en la presente investigación, se realiza esta construcción de carácter teórica, la cual es una aproximación a la realidad, y con ella se trata de comprender e interpretar la didáctica de la matemática en la Discalculia en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez

Cabe resaltar, que el desarrollo de la didáctica de la matemática, basado en la enseñanza y aprendizaje es un proceso continuo, sistemático que el sujeto logra progresivamente, debido a los diversos procesos que experimenta tanto en el aspecto biopsicosocial; pero en ese mismo proceso, el sujeto también logra madurar intelectualmente, producto del interaccionar en el medio, manipular y relacionar objetos, compartir e intercambiar ideas con sus semejantes, entonces adquiere, experiencia, conocimientos, cultura y se forja esquemas de su realidad. En tal sentido, cada ser realiza su proceso de maduración de forma individual y esta se rige de acuerdo a su propio ritmo de desarrollo. Además, el lenguaje es importante para el pensamiento, porque se considera que a través del lenguaje el sujeto manifiesta conceptualmente sus ideas que va construyendo a medida que evoluciona en su desarrollo cognitivo.

Por tal razón, la didáctica de la matemática se presenta como un conocimiento arbitrario, basado en el consenso social. Este tipo de conocimiento lo adquiere el ser humano al relacionarse con los otros, o al fomentar la interacción con los grupos. Es así que en la medida que el niño tiene contacto con los objetos y comparte sus experiencias e ideas, lograr una mejor estructuración del conocimiento lógico. Todo lo anterior, aunado a una perspectiva sociocultural, donde el niño no comprende la didáctica de la matemática, sino que lo reconstruye ya sea abstrayéndose de sus acciones sobre los objetos (experiencias), de operaciones mentales que realiza o de las representaciones mentales (esquemas), o reconstruyendo el conocimiento generado por la cultura.

Por ende, el desarrollo de enseñanza y aprendizaje matemático, surgen en un aspecto trascendental como es el proceso cognitivo. A través del proceso cognitivo el estudiante adquiere conciencia sobre sus capacidades porque dirige y controla sus aprendizajes. Por lo tanto, se considera, que es una facultad propia del ser humano que le permite captar, procesar, analizar, organizar, almacenar y recuperar la información. En este sentido, es preciso indicar que los docentes refieren que ellos enseñan a través de la experiencia, cuando lo llevan a la práctica con los estudiantes y es así como los niños adquieren sus conocimientos.

En cuanto a la afectividad, como elemento importante dentro del proceso de aprendizaje en el desarrollo de la didáctica de la matemática en la discalculia, porque condicionan a la atención, el nivel de esfuerzo, la concentración de las personas. Las personas cuando están altamente motivadas participan activamente en el proceso educativo y obtienen un mejor rendimiento en sus estudios. Por consiguiente, se clarifica que la afectividad es parte fundamental de la motivación e incide en el sujeto en la perseverancia, el deseo de conocer o saber, y para autorrealizarse. En este propósito, los informantes claves manifestaron que ellos enseñan matemática con estrategias acordes al grupo. Sin embargo, en algunos momentos el estado de ánimo y la motivación inciden en la planificación de las clases. Ante estas situaciones, otros afirman que la parte afectiva, incide también en los estudiantes para aprender porque

dependiendo de sus afectividades e intereses se incentivan o desmotivan para estudiar.

Según lo anterior, otro elemento que incide en el aprendizaje es la motivación, es otro elemento que incide en el aprendizaje, destacándose como la fuerza que mueve a las personas para actuar en su vida. Precisamente, se dice que una persona está motivada cuando tiene la voluntad de hacer algo y son perseverantes cuando requieren conseguir un objetivo a pesar de transcurrir el tiempo. Esa fuerza se relaciona directamente con las actitudes, con los valores, y las opiniones, es la que indica en cada momento que es lo que anhelan lograr. Siguiendo la temática de estudio, otro aspecto que se menciona que incide en sus aprendizajes y en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, es el interés del estudiante, el ser humano tiene la disposición de aprender, sólo cuando considera que lo que aprende lo necesita y le encuentra sentido lógico. El interés, es sin duda un aspecto fundamental para asimilar conocimientos, porque si no se tiene el interés, no hay motivación o fuerza interna que les permita lograr ese aspecto. En la educación, una de las piezas claves para despertar el interés del educando, es el docente con su desempeño. Pues, es él, quién siempre está atento a los intereses del estudiante, les inculca motivación y les crea espacios de participación y reflexión.

Sin embargo, un buen aprendizaje y que, a su vez, incide para desarrollar la didáctica de la matemática, es la aptitud que tienen las personas para aprender determinados contenidos; o desarrollar habilidades para los cuales tienen mayor aceptación. A las aptitudes se les denomina como la capacidad intelectual que tiene el sujeto para desenvolverse en determinada área de estudio. Estas pueden ser innatas o desarrolladas. Las innatas son las destrezas que ostenta una persona para llevar a cabo una actividad o trabajo, sin ningún entrenamiento.

En consecuencia, la dificultad en el aprendizaje de la matemática, viene acompañada de la salud mental del individuo, De hecho, se considera que la salud mental como la salud física son componentes esenciales en la vida del ser humano ya que las personas cuando tienen una salud física mental equilibrada buscan

autorrealizarse, crecer intelectualmente. Este es el caso que concierne a los estudiantes con dificultad en el aprendizaje de las matemáticas. Es preciso, acotar que otra de las actividades que permite el desarrollo del pensamiento formal, lo constituye la matemática. A través de esta disciplina, las personas adquieren ciertas habilidades intelectuales para el razonamiento, el análisis, la deducción, inducción, síntesis, la inferencia, entre otros.

Asimismo, los docentes para enseñar matemática, lo hacen a través de la práctica, cuando plantean la resolución de problemas, realizan lecturas comprensivas y motivan en las actividades del aula. Ahora bien, al conjunto de técnicas o mecanismos que se aplican para que el niño logre el conocimiento matemático, se constituyen en los llamados procesos heurísticos, la cual consiste en operaciones mentales y se manifiestan como útiles para resolver problemas. Existen estudiantes que consideran a la resolución de problemas como algo imposible o difícil de realizar; pero existen otras personas que tienen cierta capacidad para resolverlos y aplican una serie de técnicas y métodos que resultan adecuados y eficientes para afrontar los problemas, pero lo hacen de forma inconsciente y otros de forma consciente cuando tienen conocimientos sobre el tema.

El principio que se aplica para lograr la solución de problemas, es el resultado del trabajo personal, de la práctica adquirida al resolver problemas, mediante la reflexión sobre esa práctica. No es posible convertirse en un experto para resolver problemas solo con el hecho de dar lecturas pasivas a un libro, hay que realizar lecturas comprensivas, ser creativo para ejercitarse y ensayar; pues para resolver problemas requiere de razonamientos, análisis y de ejercitación constante, y esto se puede lograr mediante algoritmos que se formulan las personas cuando tienen algún conocimiento, o a través del ensayo y error cuando no se tienen las ideas de cómo enfrentar estas situaciones, y es así como se podría decir que de errores también se aprende.

Entre los elementos que facilitan el aprender matemática y que inciden en la didáctica de la matemática, está el desempeño del docente. El docente, es quién

planifica y organiza las actividades académicas, es el que provee espacios de participación, reflexión, tomando en cuenta el nivel educativo, necesidades de los participantes, conocimientos previos, y fomenta en sus estudiantes el aprendizaje a través de la descripción y planteamiento de problemas reales, incentiva a la motivación; en general, propicia actividades que permiten al estudiante explorar sus ambientes, plantea investigaciones y ejercicios para ser resueltos, entre otros. Asimismo, el docente para enseñar matemática, debe aplicar diferentes estrategias: trabajos grupales, dinámicas de aula y proponer ejercicios para ser resueltos. Aunque, un docente conductista que solo aplica clases magistrales en el cual los estudiantes no tienen participación.

En este sentido, podría decirse que el docente, debe ser mediador, facilitador para propiciar la participación del estudiante en todas las actividades académicas. Debe ser constructivista, para propiciar el aprendizaje significativo en el aula, crear espacios de reflexión y la inserción del aprendiz en el proceso educativo para que el estudiante, sea quién construya y reconstruya el conocimiento a través de la búsqueda e indagación. En la didáctica de la matemática el estilo de aprendizaje es importante, pues, cada ser tiene una forma de percibir o captar la realidad de acuerdo con sus conocimientos, experiencias, cultura. En otras palabras, podría decirse que, el estilo de aprendizaje es la manera como el estudiante percibe y procesa la información para construir sus propios esquemas.

Por tal razón, el Docente de aula, vinculado con el psicopedagogo deben observar cuales estudiantes presentan dificultad en el aprendizaje de las matemáticas y suministrarle la orientación necesaria para que logren un aprendizaje significativo. Según lo anterior, el docente es quien observa cuáles de sus estudiantes son auditivos y utilizan más su hemisferio dominante, unen fácilmente los símbolos y saben hacer abstracciones con facilidad. Los visuales, utilizan su hemisferio no dominante y se apoyan siempre en lo previamente conocido, sin comprobar su veracidad, fotografían con facilidad lugares, escenas y personas.

Ante lo planteado, se afirma que todas las personas pueden percibir o captar la información a través de sus canales sensoriales, pero estas deben ser desarrolladas para mejorar la percepción o captación. En este caso, se presenta por ejemplo que algunas veces a los estudiantes, le han sido inhibidas su forma de percibir la realidad y entonces ocurre que no desarrollan adecuadamente los canales de percepción. En lo que respecta a los estudiantes, han desarrollado algunos canales de percepción, como el auditivo y visual. En general, podría decirse que las estrategias varían según lo que se quiera enseñar, pero cada uno desarrolla sus propias preferencias. Por lo tanto, para identificar las diferentes representaciones en los estudiantes, es necesario observarlos y registrar sus expresiones para asumir posiciones y tomar decisiones a la hora de planificar y seleccionar las estrategias didácticas más adecuadas al grupo.

En relación a la situación económica, que acarrea el país en pandemia y las situaciones que conllevan a las privaciones en sus necesidades básicas, como: alimentación, vestido, transporte y comunicación; escasez de oportunidades educativas con lo cual se produce bajo nivel de instrucción, aislamiento, entre otros. La situación económica puede afectar a la supervivencia del ser humano. Entonces, las personas sienten la necesidad de realizar trabajos extras para subsanar sus necesidades personales, y se les dificulta realizar una planificación acorde a las necesidades del grupo por no disponer del tiempo necesario. Ante esta situación, es que algunas personas, buscan superarse, capacitarse para obtener un mejor nivel de vida por otros medios, ser intelectuales, con competencias hacia áreas específicas, lo que les permite participar activamente en la sociedad, sufragar sus gastos personales, y tener mejores condiciones económicas. Por otro lado, un aspecto de importancia y que ha sido objeto de estudios de psicólogos, educadores, investigadores, entre otros, es tratar de conocer cómo aprenden los estudiantes y como asimilan la matemática como aprendizaje. En fin, estas preguntas y otras más son las que comúnmente se formulan, a la hora de investigar sobre el aprendizaje.

Pues, el aprendizaje, es universal, es una capacidad innata que tienen todos los seres humanos, con lo cual adquieren conocimientos, experiencia, cultura,

costumbres, tradiciones, y les favorece desarrollar habilidades en la medida que aprenden. El sujeto en su vida constantemente aprende, es algo perenne, está presente en todas las acciones que realiza y por lo tanto, es un asunto personal del estudiante y de la sociedad en general. En esta perspectiva, cabe señalar que existen múltiples definiciones con respecto al término aprendizaje, pero depende del autor que trata el tema. El aprendizaje incide en el desarrollo didáctico de la matemática, porque el estudiante en la medida que adquiere aprendizajes, logra conocimientos y desarrolla habilidades intelectuales y nuevas formas de actuación, por lo tanto, el aprendizaje no es una acción aislada del pensamiento lógico matemático, es algo que se logra simultáneamente. Es decir, el aprendizaje es un proceso activo, de asimilación que tiene lugar en las personas que aprende; pero el aprender se constituye en cambios de conducta.

A través de las situaciones de aprendizaje se desarrollan nuevas estructuras o conocimientos y se puede comprender mejor la realidad. Al revisar en esta investigación, acerca de cómo aprenden los estudiantes, estos refieren que lo hacen a través de la práctica, cuando resuelven problemas, realizan actividades, investigaciones, exposiciones, dinámicas de aula, entre otros. Para lograr aprendizajes, los estudiantes utilizan como estrategias de aprendizaje: la lectura comprensiva, tomar notas en clase, revisar libros de textos y libros virtuales, chat, entre otros. Por otra parte, para comprender e interpretar el desarrollo del pensamiento lógico matemático y el aprendizaje, surgió la teoría psicogenética y su autor es el psicólogo Piaget (1896 - 1980). El trató de explicar los procesos que realizan los sujetos para construir el conocimiento. Para ello, estudió la evolución del desarrollo que tenían los niños y planteó cuatro estadios, los cuales oscilan entre las edades, de 0 meses hasta los 16 años de vida del niño.

El refiere que el desarrollo cognitivo, se logra mediante la adquisición sucesiva de estructuras mentales cada vez más complejas. Estas estructuras se adquieren evolutivamente en sucesivas fases o estadios, caracterizados cada uno por un determinado nivel de su desarrollo; cada etapa marca un avance en relación a la

anterior, pero a partir del periodo operacional concreto, el sujeto consolida sus estructuras cognitivas e interpreta la realidad, establecen relaciones de comparación, seriación y clasificación, pero tienen dificultades para razonar de manera abstracta. En la adolescencia, ya empiezan a razonar lógicamente, de manera abstracta y utilizan representaciones mentales, sin estar presentes los objetos. Se formulan hipótesis, controlan variables y pueden hacer uso del cálculo. Para Piaget el mecanismo básico de adquisición de conocimientos consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente de las personas, que se modifican y reorganizan según un mecanismo de asimilación y acomodación y equilibrio. La contribución esencial de Piaget (1970) al conocimiento fue haber demostrado que el niño tiene maneras de pensar específicas que lo diferencian del adulto. Las ideas piagetianas constituyen una teoría psicológica y epistemológica global; consideran el aprendizaje como un proceso constructivo interno, personal y activo que tiene en cuenta las estructuras mentales del que aprende. A través de esta teoría, marcó el inicio de la concepción constructivista del aprendizaje que se entiende como un proceso de construcción interno, activo e individual.

Otras teorías psicológicas que permiten comprender el proceso de aprendizaje para aplicar una didáctica matemática según las necesidades del grupo es la del aprendizaje significativo, su autor es David Ausubel (1918-2008). Él publicó en 1963, una obra que la denominó la psicología del aprendizaje verbal significativo. El autor se fundamentó en el concepto del aprendizaje significativo para diferenciarlo del repetitivo o memorístico, y señala el papel que juegan los conocimientos previos del alumno en la adquisición de nuevas informaciones. Su aportación fundamental es concebir el aprendizaje como una actividad significativa para la persona que aprende, pero su significatividad consistió en relacionar el conocimiento nuevo con los que ya posee el sujeto. Ausubel (1977) hace una fuerte crítica al aprendizaje por descubrimiento y a la enseñanza mecánica repetitiva tradicional, al indicar que resultan muy poco eficaces para el aprendizaje de las ciencias. Estima que aprender

significa comprender y para ello es fundamental que el estudiante conozca el contenido que se le desea enseñar.

Propone la necesidad de diseñar organizadores previos por parte del docente para establecer conexiones con los nuevos contenidos. Ausubel definió tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje significativo: los materiales de enseñanza deben estar estructurados lógicamente, con una jerarquía conceptual situándose los generales inicialmente y luego los más complejos al final; en cuanto a los materiales de enseñanza deben estar organizados, respetando la estructura psicológica del estudiante en función de los conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje pero a los estudiantes, se les debe motivar para el aprendizaje.

En síntesis, es importante indicar la teoría del descubrimiento, cuyo autor J. Bruner (1977) propicia la participación activa del educando en el proceso educativo, a partir de la consideración de que un aprendizaje es efectivo, cuando se le plantean retos a los estudiantes, mediante problemas reales para que ellos los resuelvan haciendo uso de razonamientos; el docente debe motivar a sus estudiantes para que enfrenten las situaciones y puedan transferir sus conocimientos a otras áreas del saber. La teoría del aprendizaje por descubrimiento enuncia tres premisas fundamentales: el conocimiento del mundo constituye una construcción o modelo que cambia constantemente, por lo tanto, el sujeto debe adaptarse a las nuevas situaciones. Por tanto, la cultura impone a sus miembros modelos estructurados del mundo o la realidad; que se encuentra en la interacción con el entorno, el sujeto adquiere experiencias y todo lo que percibe lo procesa, codifica, y lo representa mediante modelos o representaciones de la realidad, pero es el sujeto quién transforma la información.

CAPÍTULO VI

CONSIDERACIONES FINALES

De acuerdo con los objetivos propuestos y los resultados obtenidos, se establecieron las siguientes consideraciones:

Las concepciones y experiencias de los docentes sobre la didáctica de la matemática en la discalculia permiten evidenciar que los docentes no han incorporado el enfoque centrado en el desarrollo de capacidades de área, por lo tanto las actividades que implementan en el aula no se enmarcan dentro de dicha investigación, estos mantienen una visión instrumental de la disciplina, es decir, consideran la matemática como un conjunto de reglas y procedimientos, la cual finalmente se encuentra estrechamente relacionada con la manera como se fomenta el aprendizaje en los estudiantes con discalculia a través de una enseñanza repetitiva y memorística, lo que hace el bajo rendimiento en el área.

De acuerdo con la caracterización de la didáctica de la matemática que aplican los docentes en los estudiantes de educación primaria en la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez, se evidenció que el docente emplea una planificación y evaluación emanada por el Ministerio de Educación, adaptada a la edad cronológica de los estudiantes y del grado que se atiende, es responsabilidad del docente vincular el documento base curricular a su planificación, tanto del proyecto aprendizaje como en las clases diarias, incluso en el Proyecto Integral Comunitario. Cabe resaltar, que la planificación realizada y ejecutada es grupal, es decir, no existe una enseñanza individualizada basada en la didáctica

En la valoración del impacto de la didáctica de la matemática en la discalculia en los estudiantes de educación primaria de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez. En la entrevista aplicada a los representantes, se aprecia que en algunos casos no cuentan con el acceso principalmente del internet, las fallas

eléctricas constantes, sin una red wifi que se encuentre de libre al acceso a los niños así como de paquetes accesibles en internet, por lo tanto, como estrategia hay que recurrir a dar información a través de transcripción de copias por los grados de primaria para poder consolidar los aprendizajes, De manera muy particular en este caso, la educación en línea por pandemia, dentro de las situaciones presentadas y no analizadas, trajo a su vez como consecuencia que el proceso de valoración de la competencia se limitó simplemente a la resolución de las guías, las cuales eran entregadas semanalmente al estudiante, por lo tanto, no se evidencia ningún tipo de interés particular del docente en el reconocimiento de las reales competencias del niño en el proceso de enseñanza aprendizaje.

A modo de colofón, se puede indicar respecto a la aproximación teórica de la didáctica de la matemática en la discalculia, que para la comprensión e interpretación de la misma surgió la teoría psicogenética de Piaget. En este sentido, se evidencia el conocimiento lógico matemático, construido al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. El conocimiento surge de una abstracción reflexiva, ya que este no es observable y es el sujeto quién lo construye en su mente a través de las relaciones que establece con los objetos.

Otro aspecto a considerar, es el desarrollo de habilidades para las cuales tienen mayor aceptación. A las aptitudes se les denomina como la capacidad intelectual que tiene el sujeto para desenvolverse en determinada área de estudio. Estas pueden ser innatas o desarrolladas. Las innatas son las destrezas que ostenta una persona para llevar a cabo una actividad o trabajo, sin ningún entrenamiento. Las desarrolladas surgen como consecuencia del aprendizaje y es debido entre algunos factores, como: el clima, el ambiente, el medio familiar, entre otros, y se le denominan habilidades o destrezas.

REFERENCIAS

- A.M. Soprano Revista de neurología (2003) *Evaluación de las funciones ejecutivas del niño*. Disponible en <https://es.slideshare.net/guestc75511/evaluacion-funcion-ejecutivasoprano-2003>. Consultado noviembre 2019.
- Arias, E (1999). *El proyecto de investigación: Guía para su elaboración* (2a ed.). Caracas: Episteme.
- Blanco, L. y otros. (2010). El Dominó afectivo en la Enseñanza/Aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*, 29 (1), 15-33. - 1
- Bolívar (2015) *Perfil neuro psicopedagógico del niño con trastorno específico de aprendizaje de la aritmética. Diseño de programas de prevención de la discalculia*. Tesis Doctoral. León- España.
- Bolivariana, *Currículo de Educación Primaria*. Caracas. Fundación Imprenta Ministerio de la Cultura (2007).
- Creswell, John W. (1994). *Diseño de investigación. Aproximaciones cualitativas y cuantitativas*. Sage. Capítulo 9: “El procedimiento cualitativo”, pp.143-171
- Corona Lisboa, J. L. *Investigación cualitativa: fundamentos epistemológicos, teóricos y metodológicos* (2016).
- Constitución Bolivariana de la República de Venezuela. (1.999). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela*, 5453, marzo 3, 2000.
- Dansilio, Sergio (2019) *Discalculias: Perspectivas y Aspectos Neuropsicológicos*. Dr. Médico Neurólogo Ex – Asistente del Laboratorio De Neuropsicología Instituto De Neurología Hospital De Clínicas– Facultad De Medicina Universidad De La República Montevideo–Uruguay. Disponible en: <http://www.fnc.org.ar/assets/files/dansilio%20discalculia.pdf>. Consultado enero 2020.
- D’Amore, B. (2011). *Didáctica de la matemática*. Bogotá: El Magisterio.

- Equipo del proyecto “Programa Proniño – Perú. Contribuyendo a la erradicación del trabajo infantil a través de la escolarización”: Elizabeth Yndigoyen García – Milagros Ríos Farromeque (2006)
- East, V. y Evans, L. (2009). Guía práctica de necesidades educativas especiales. Madrid: Narcea
- Franz Joseph Gall y desarrollada por Johan. Caspar Spurzheim y George Combe
Walter L. Arias G.1 1. Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú Rev. chil. neuro-psiquiatría. vol.56 no.1 Santiago 2018
<http://dx.doi.org/10.4067/s0717-92272018000100036>
- Gardner, H. (2001). La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI (No. 159.955 G171i Ej. 1 020338). Paidós.
- Goetz y Lecompte (1998). Etnografía y diseño cualitativo en investigación cualitativa. Madrid: Morata
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010) *Metodología de la Investigación*. 5ta Edición. México, México D.F.: Editorial McGraw Hill.
- Hernández, Fernández y Batista, (1989). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill. Hernández, Fernández y Batista, (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.
- La Axiología Formal El Dr. Robert S. Hartman desarrolló la ciencia de la Axiología entre 1930 y 1973; era un matemático y filósofo que dedicó su vida a entender cómo piensan las personas. Disponible en. <https://www.axiologic.org/axiologia/>. Consultado diciembre 2019.
- Ladislav, Kosc (1974) disponible en <https://es.calameo.com/read/005709707893d207bf097>
- Ley Orgánica para la Protección del Niño y del Adolescente con Exposición de Motivos. (2000), Gaceta Oficial N.º 5266. Extraordinario. Caracas.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007). Currículo del Subsistema de Educación primaria Bolivariana: Liceos Bolivarianos. Caracas

- Mora, J. y Aguilera, A. (2000). *Dificultades de aprendizaje y necesidades educativas especiales*. En J. Mora y A. Aguilera (Coord.) *Atención a la diversidad en educación: Dificultades en el aprendizaje del lenguaje, de las matemáticas y en la socialización*. Sevilla: Kronos, pp. 13-44. Disponible en https://personal.us.es/aguijim/03_03_DA_NEE.pdf. Consultado enero 2020.
- Mora, J. y Aguilera, A. (2000). *Dificultades de aprendizaje y necesidades educativas especiales*. En J. Mora y A. Aguilera (Coord.) *Atención a la diversidad en educación: Dificultades en el aprendizaje del lenguaje, de las matemáticas y socialización*. Sevilla: Kronos, pp. 13-44.
- Oneto, Mariel y otros (2019) *Universidad Nacional de Lomas de Zamora Breve revisión bibliográfica sobre las discalculias*. Disponible en https://www.cienciared.com.ar/ra/usr/3/1412/hologramatica_n17v2pp149_170.pdf. Consultado noviembre 2018.
- Padrón, J. (1998): La Estructura de los Procesos de Investigación, en REVISTA EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS. Año IX, N.º 17 julio diciembre de 2001. Decanato de Postgrado, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. p. 33.
- Padrón. J. (2013) *Epistemología*. Video conferencias, parte 3 en <https://www.youtube.com/watch?v=zKoxPtUhoW0>
- Padrón, J (2014) *¿Qué es Epistemología?*, tomado de Epistemología en DVD, Universidad del Zulia
- Palazón Murcia, Julián (1995) España. *Dificultades Específicas De Aprendizaje. Investigación Y Tratamiento De Las Dificultades Específicas De Aprendizaje. El Modelo De Triple Código De Dehaene Y Cohen Y Su Valor Para Orientar Las Intervenciones De Niños Con Dificultades Específicas En El Aprendizaje De Las Matemáticas*. Disponible en <http://dificultadesespecificasdelaprendizaje.blogspot.com/2020/05/el-modelo-d-e-triple-codigo-de-dehaene-y.html>. Consultado mayo 2020.
- Pérez, M (2006). *Dificultades específicas del aprendizaje de las matemáticas en los primeros años de la escolaridad: Detección precoz y características evolutivas*. Universidad de Valladolid, Madrid- España.

- Pérez (2006), en Madrid - España, realizó un estudio titulado “Dificultades específicas del aprendizaje de las matemáticas en los primeros años de la escolaridad: Detección precoz y características evolutivas”.
- Portellano, J.A., “Neuropsicología Infantil”. Editorial Síntesis S.A. Madrid. España. 2007.
- Prince, J. T. (1892). *Methods of Instruction and Organization of the Schools of Germany for the Use of American Teachers and Normal Schools.*
- R. E. Rojas-Ferreira (2016) *Aproximación a las Discapacidades Específicas de Aprendizaje en la competencia Matemática en el contexto educativo colombiano*, Eco.Mat. 2016; 7(1): 121-140. Disponible en: <https://mail.google.com/mail/u/0/#search/dduarte53%40gmail.com/OgrcJHrtrRxFFxxvXRDDgcnzBRgWrmfHxLg?projector=1&messagePartId=0.1>. Consultado enero 2020.
- Redolar, Diego (2002) *Institut de Neurociències Unitat de Psicobiologia Edificio B. Associació d'Estudiants de Neurociències Universitat Autònoma de Barcelona Bellaterra Barcelona Correspondencia: Diego Redolar Unitat de Psicobiologia Universitat Autònoma de Barcelona, Edf. B08193 Bellaterra. Barcelona. E-mail: dredolar@seneca.uab.es Rev Psiquiatria Fac Med Barna 2002;29(6):346-352. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/239929071_Neurociencia_la_genesis_de_un_concepto_desde_un_punto_de_vista_multidisciplinar. Consultado diciembre 2018.*
- Revista chilena de neuro-psiquiatra. vol.56 no.1 Santiago (2018) <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-92272018000100036> ARTÍCULO DE REVISIÓN La frenología y sus implicancias: un poco de historia sobre un tema olvidado Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272018000100036. Consultado marzo 2020.
- Rodríguez Gómez. y otros (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. España. Aljibe.
- Rodríguez, Kathya (2014) Pensamiento Lógico. artículo en línea. Disponible en: https://issuu.com/katyarodriguezhttps://issuu.com/katyarodriguez/docs/pensamiento_1_gico.docx_904f9bda485773. Consultado noviembre 2020.

Ruíz Bolívar, C., Heller M., Carmona de Castillo y García García, L. (1989). Manual de didáctica centrada en procesos. Caracas. PDVSA.

Ruiz Ahmed, Yasmina María(2019) *Dificultades De Aprendizaje De Las Matemáticas*. Revista digital para los profesionales de la enseñanza Disponible en <https://www.feandalucia.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd7235.pdf>. Consultado Enero 2019.

Sánchez y Guilcapí (2015), en Riobamba - Ecuador, presentó un estudio denominado “Incidencia de la Discalculia en el aprendizaje del área de matemática de los niños de tercer año de educación básica de la escuela general “Juan Lavallo” de la Parroquia Lizarzaburu del Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo durante el año lectivo 2011 – 2012”.

Sandoval, C. (2006). *Investigación cualitativa*. Santafé de Bogotá: ICFES.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Colombia: Universidad de Antioquia.

Tárraga. R (2008): *¡Resuélvelo! eficacia de un entrenamiento en estrategias cognitivas y metacognitivas de solución de problemas matemáticos en estudiantes con dificultades de aprendizaje*. Universidad de Valencia- España.

Taylor S. y Bodgan R. (1984). “La observación participante en el campo”. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Barcelona: Paidós Ibérica.

Teorías Pedagógicas contemporáneas. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/326425474.pdf>. Consultado enero 2017.

Torresi, S. “Discalculia...No es solo una cuestión de cálculos”. en. Revista El Cisne. Edición digital. N° 257. Editorial Perfil. Enero 2012. Torresi, S. “Un trastorno específico. Discalculia... No es solo una cuestión de cálculos” en Revista El Cisne. N° 240. Editorial Perfil. Agosto de 2010. Torresi, S. “Disociaciones interesantes” en Boletín Quincenal REDEM (Red Educativa Mundial). Disponible en: www.redem.org. Octubre 2010.

Tuston ,D. (2009). *La discalculia y el aprendizaje de la matemática, en los niños de 5to año de educación básica del Centro Escolar Ecuador de la Ciudad de Ambato, año lectivo 2008-2009*. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Valles (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social: Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Síntesis S.A.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008). *Manual de Trabajos de Grado y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador*, Venezuela.

Velásquez, Carlos. (2008) *Bienestar psicológico, asertividad y rendimiento académico en estudiantes universitarios sanmarquinos*. Facultad de Psicología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2014/07/como-se-debe-citar-un-blog-como.html>. Consultado marzo 2017.

ANEXOS

ANEXO A
GUIÓN DE ENTREVISTA
DOCENTES DE AULA

Guion de Entrevista Docentes de Aula

1. ¿Emplea un enfoque tipo andamiaje, en el que se desarrollan nuevas habilidades a partir de las antiguas? O ¿utiliza un enfoque en espiral, en el que se enseñan habilidades antiguas junto con el nuevo tema?
2. ¿El papel que asigna al enfoque de enseñanza se ve influenciado por la naturaleza propia de la asignatura, por el contexto y por las características individuales de sus estudiantes?
3. ¿Sirve el conocimiento matemático para la vida cotidiana?
4. ¿Están usando un enfoque basado en la investigación para enseñar matemáticas?
5. ¿Hay que hacer un esfuerzo por cambiar a menudo las metodologías de enseñanza y concentrar sus esfuerzos e ideas o seguir métodos que hagan comprender mejor la matemática?
6. ¿Las matemáticas sólo tienen que ver con el rendimiento en lugar del aprendizaje?
7. ¿Qué es aprender matemática, cómo se aprende matemática, qué se aprende, para que se aprende matemática?
8. ¿Su programa permite que los niños aprendan a su propio ritmo?
9. ¿Qué se evalúa en matemática y cómo se evalúa lo aprendido?
10. ¿Todos los estudiantes son evaluados en las habilidades matemáticas por nivel de grado? Si es así, ¿cómo los evalúan y con qué frecuencia?
11. ¿Aporta elementos para elevar la calidad de la formación del estudiante?
12. ¿Es usted especialista en el área de matemática? ¿Qué capacitación ha recibido en el área?
13. ¿Años de servicio?
14. ¿Cómo deciden qué estudiantes necesitan ayuda adicional? Y ¿Qué miembros del personal brindan esta ayuda adicional?
15. ¿Hay un especialista en matemáticas entre el personal?
16. ¿Hay recursos, como sitios web, que se puedan usar para dar seguimiento y ayudar a los niños en casa?

ANEXO B
GUIÓN DE ENTREVISTA
DOCENTES DE FORMACIÓN PEDAGÓGICA

Guion de Entrevista Docentes Formación Pedagógica

1. Según la didáctica aplicada emplea el planeamiento, ejecución y evaluación, ¿usando métodos, técnicas y material didáctico en el proceso de enseñanza de la matemática?
2. ¿Selecciona y organiza los contenidos según la necesidad de los estudiantes o según el currículo de educación primaria en el área de matemática?
3. ¿La relación con el grupo de estudiantes está ajustada a la manera y la capacidad de aprender de cada uno de ellos?
4. La enseñanza de la matemática está acompañada de comprensión, seguridad y estímulo
5. ¿Utiliza recursos tecnológicos basados en la didáctica de la matemática?
6. ¿Utiliza estrategias actualizadas en la enseñanza de la matemática desde la didáctica?
7. ¿La Didáctica le ayuda en su rol como Docente?
8. ¿Desarrolla una enseñanza individualizada o en grupo?
9. ¿Orienta el aprendizaje en función de las posibilidades reales del estudiante?
10. ¿Alienta la creatividad y razonamiento lógico matemático de los niños?
11. ¿El estudiante muestra interés por las clases de matemáticas?
12. ¿El estudiante utiliza conocimientos previos, analiza y reflexiona sobre el tema en discusión? ¿O se limita a desarrollar en forma mecánica aquello solicitado en la clase?
13. El estudiante participa con responsabilidad y cuestionamiento, buscando un sentido en lo que hace mediante el pensamiento, ¿raciocinio y la búsqueda de solución a problemas en forma creativa?
14. ¿Cree que hay que hacer un esfuerzo para que los niños aprendan matemáticas según sus capacidades cognitivas?
15. ¿Está haciendo un esfuerzo por cambiar a menudo las metodologías de enseñanza según su contexto?
16. ¿Sigue lineamientos del currículo de educación primaria para la elaboración de la planificación de clase?
17. ¿Toma en cuenta los componentes y pilares en el desarrollo del área de aprendizaje?
18. ¿El éxito de la enseñanza de la matemática radica más en innovar en las metodologías que en el cambio curricular?
19. Establece cuáles son los estilos de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico)
20. Busca estrategias que le ayuden a aprender adecuando las estrategias de enseñanza a sus estilos.
21. ¿Despliega un abanico de estrategias de enseñanza orientadas al aprendizaje significativo, que incluye la realización de ejercicios?
22. ¿Brindar ayuda extra a los estudiantes que adolezcan de esta condición?
23. Estimular la relectura de los ejercicios y problemas matemáticos, fortalecer las nociones matemáticas básicas (conservación, clasificación y seriación), entre otras acciones

ANEXO C
GUIÓN DE ENTREVISTA
REPRESENTANTES

Guion de Entrevista Representantes

1. ¿Las estrategias y metodologías impartidas por los docentes logran la motivación del niño por las matemáticas?
2. ¿Las clases despiertan el interés del estudiante, y hacen que tome aprecio por el desarrollo de sus actividades matemáticas?
3. ¿El Docente valora el esfuerzo del niño por resolver las actividades asignadas?
4. ¿El Docente Corrige los errores asignando un nuevo compromiso y así evidenciar el deseo y motivación que tiene o no el estudiante por su aprendizaje?
5. ¿Observa capacidad para presentar sus razonamientos matemáticos y sus conclusiones con claridad y precisión tanto oralmente como escrito?
6. ¿Presenta capacidad para iniciar investigaciones matemáticas bajo orientación y trabajo en equipo?
7. ¿El Observa que de manera dirigida y supervisada logra resolver ejercicios matemáticos?
8. ¿Le da importancia a la matemática en la vida diaria?
9. ¿Calcula con facilidad operaciones matemáticas?
10. ¿Capacidad para resolver problemas?
11. ¿Cómo interpreta los problemas aritméticos?
12. ¿Deduce resultados en los ejercicios presentados?