

LA DIDÁCTICA COMO POSIBILIDAD PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICA EN CONTEXTOS RURALES



Universidad Católica de Manizales
Facultad de Educación
Maestría en Educación
Manizales
2015

Nelly Liliana Mina Congo

**LA DIDÁCTICA COMO POSIBILIDAD PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE
LAS MATEMÁTICAS EN CONTEXTOS RURALES**



Maestrante

NELLY LILIANA MINA CONGO

**Obra de conocimiento presentada como requisito parcial para optar al título de
Magíster en Educación**

Mg. LUZ ELENA TORO GONZÁLEZ

Asesora de Obra

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES

2015

Dedicatoria

A mí adorado hijo, mi principito Joel Mateo, quien ha llegado para dar luz, alegría y felicidad a mi vida.

Agradecimientos

A Dios, por su inmenso amor y por darme la fortaleza para caminar cada día en este trayecto de mi vida y llevarlo a feliz término.

A mi madre, por darme la vida y regalarme una oración y palabra de aliento cuando realmente lo necesité.

A mis queridos hermanos Carlos Alberto, Daisy, Yoselin y Cristian, por apoyarme y darme palabras de aliento para continuar.

A mi sobrina Tania Fanery, por su acompañamiento y colaboración.

A mis adoradas amigas, especialmente a Ruth Maira, Maritza y Yesenia, quienes han sido un invaluable apoyo en este caminar de crecimiento personal y profesional.

A mi tutora Luz Elena Toro, por su dedicación y compromiso para con su labor.

A mi rector Javier Minotta, por ver en mí la capacidad para avanzar en mis estudios profesionalmente y brindarme su apoyo y amistad.

Al magister Samuel Patiño Agudelo por su inmensa colaboración en la terminación de la obra.

A la Institución Educativa Silvano Caicedo Girón, niños, niñas y padres de familia, por abrirme las puertas y brindarme su apoyo.

A todas y cada una de las personas que quiero y me quieren, por su gran apoyo y colaboración en cada uno de los momentos en que requerí de su presencia, durante mis largos períodos de ausencia.

Tabla de contenido

	Pág.
Prefacio	8
Introducción	10
1. Intereses gnoseológicos.....	16
1.1 Objetivo general	16
1.2 Objetivos específicos.....	16
2. Trayecto uno: iniciando recorrido por escenario epistémico	17
2.1 Pregunta abismal	24
2.2 Mirada que vislumbra un horizonte de construcciones y deconstrucciones	26
2.3 Trayectoria epistémica	28
2.4 Camino hologramático	34
3. Trayecto dos: didáctica emergente en contextos de aprendizaje	36
3.1 Educación- sociedad y cultura.....	43
3.2 Caminos de encuentro	48
3.3 ¿Qué se entiende por didáctica?	49
4. Trayecto tres.....	62
4.1 Enfoque metodológico	62
4.2 Medios utilizados para obtener la información	64
4.3 Escenario y participantes.....	67
4.4 Despertar epistémico “Emergencias de conocimiento”	68
4.5 Contextualización de la matemática en su enseñanza aprendizaje: factores históricos que influyen en el contexto general actual.....	69

6.6 Categorías de análisis	73
4.6.1 La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas: “relación docente-estudiante”	73
4.5.2 Enseñanza aprendizaje: equilibrio entre teoría y práctica	76
5. Resultados y conclusiones.....	80
6. Recomendaciones.....	85
Referencias bibliográficas.....	86
ANEXOS	90
Anexo 1	90
Anexo 2	91

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Una mirada epistémica a la realidad.	12
Figura 2. Problematización.	17
Figura 3. Justificación.	26
Figura 4. Didáctica de las matemáticas.	34
Figura 5. Campos de conocimiento que apoyan y fortalecen la obra de conocimiento pedagogía y currículo.	36
Figura 6. Polinomio didáctico emergente. Investigación de didáctica de las matemáticas.	37
Figura 7. Triangulo epistémico.	40
Figura 8. Educación, sociedad y cultura.	43
Figura 9. Tri-eje educación- sociedad- cultura Ilustración.	44
Figura 10. Sistema de enseñanza.	53

Prefacio

Esta obra de conocimiento tiene como fin crear movilidad de pensamientos en la enseñanza de las matemáticas en los contextos rurales; por tanto, se da apertura con una reflexión vivida por la autora de la obra, en la cual se vio reflejada la importancia significativa del rol del docente en el aula.

Desde pequeña siempre me gustaron las matemáticas, trataba de esforzarme lo máximo para comprenderlas y así poder ganar exámenes y pruebas puestas por los docentes; en el año 2000, cuando me encontraba cursando el grado noveno, llegó a la institución educativa uno de los mejores docentes en el área de matemáticas, eso fue lo que dijo la rectora en el momento de presentarlo en todo el colegio. La verdad, nos sentimos muy alagados y contentos e imaginamos que nuestro nivel académico en cuanto a las matemáticas sería mejor que en los años pasados.

Cuando iniciamos clases, pude darme cuenta que la forma de enseñar del docente no era la adecuada, era muy drástico y firme en sus puntos de vista y no permitía que nadie le preguntara algo en la clase, argumentando que si no habíamos entendido era por falta de atención a la explicación; sin embargo, continuamos esforzándonos por mejorar y superar logros pendientes, pero las clases de matemáticas se tornaban cada vez más difíciles y aburridas.

Durante muchos años había tenido cierto amor hacia la materia, pero sentía que se estaban convirtiendo en un dolor de cabeza y fue ahí cuando comprendí que el rol del docente, su quehacer pedagógico, eran indispensables en el aula y eso era exactamente lo que le faltaba al profesor; transmitir amor en vez de simples contenidos, entregarse al educando de tal manera, que pudiéramos entre todos construir conocimientos.

Con el pasar de los días las clases de matemáticas cobraban otro sentido, ya no eran vistas como divertidas, ni fáciles, sino que ahora se convertían en complicadas y difíciles de entender;

tanto, hasta llegar al punto de salirme de clases o pedir permiso para ir al baño, mientras se acabara la hora de dicha materia. Las clases, se fueron tornando complejas y lo que antes parecía ser una de mis materias preferidas ahora era una pesadilla. Sin embargo, continuábamos buscando la manera de charlar con el docente y hacerle entender que debía replantear algunas estrategias de enseñanza y ser un poco más claro a la hora de explicar.

Todo el imaginario que tuve frente a las matemáticas, logró muchos cambios en mí; primero, como estudiante y ahora como educadora, pues cuando se es estudiante se develan pensamientos que lo ubican en una zona a veces de conformismo y resignación ante los sucesos y eso era precisamente lo que estaba sucediendo conmigo y con mis compañeros, estábamos buscando la manera de hacerle entender al docente que estaba equivocado y aunque era muy bueno en su materia, le faltaba el componente indicado y necesario llamado didáctica; pero en todo esto, también surgió algo muy interesante, fue darnos cuenta que no era solo eso, sino que nosotros como estudiantes escaseábamos de factores positivos y más bien nos sobraba predisposición frente al docente y también frente la materia.

De tal manera, movida y afectada por los sucesos vividos, decidí entrar profesionalmente al mundo de las matemáticas para tratar de dar respuestas a interrogantes y para comprender la gran problemática de las matemáticas, tanto en su proceso de enseñanza como de aprendizaje. Por consiguiente, las matemáticas han logrado cambiar mi vida como maestra, día a día me demuestro que no existen imposibles a la hora de encontrarnos con el estudiante desde sus incógnitas y dudas, sino que debemos reconocer al otro y lo otro como un ser importante que puede aportar a la construcción idónea del conocimiento matemático.

Nelly Liliana Mina Congo

Introducción

La siguiente obra de conocimiento, muestra desde diferentes escenarios una mirada abierta, crítica y compleja a lo que es la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, apoyada en las estrategias didácticas, como puente de posibilidades de empoderamiento del proceso educativo por parte de los estudiantes, aflorando la importancia que cumple el que-hacer pedagógico del docente para la adquisición y acercamiento del conocimiento matemático.

En este sentido, la investigación apunta a develar emergencias significativas en el marco pedagógico que incidan al mejoramiento académico de los estudiantes de la institución educativa Silvano Caicedo Girón, sede La Milagrosa del departamento del Valle, municipio de Buenaventura; cardinalmente en el dominio de las matemáticas, comprendiendo el valor de la didáctica como herramienta de andamiaje en la facilitación de dicho dominio. Esta investigación, le apuesta a la de la enseñanza del docente en el aula, al tener una visión holística bajo parámetros estratégicos novedosos, que infunden en el sujeto mayor compromiso dentro de su proceso formativo.

Además de la invitación a realizar ejercicios contextualizados con la realidad socio-cultural del estudiante, se busca el acercamiento de ambos en el aula como una estrategia didáctica emergente para la formación matemática dentro de la vida cotidiana del estudiante, reconociendo diferentes realidades socioculturales del escenario educativo. Del mismo modo, convoca al sujeto educable a implementar hábitos de estudio de la ciencia, que permitan llegar de manera más fácil al aprendizaje matemático como superación personal del sujeto social, político y cultural, en la triada que afianza conocimientos y ayuda a aprender de forma diversificada.

Cabe anotar, que la didáctica es entendida literalmente como “Etimológicamente, didáctica deriva del griego *didaskhein* (enseñar) y *tékne* (arte); esto es, arte de enseñar, de instruir”

(UANL, p. 6) y juega un papel importante, en el engranaje de mecanismos que el docente utiliza para despertar/inquietar al educando con un pensamiento matemático-lógico desde la básica primaria, potenciando de manera divergente el amor, el gusto y la motivación hacia ellas, como conexión epistémica entre la ciencia y el sujeto, dando respuesta en los diferentes escenarios de su contexto y más que una estructura codificada sean suscitadas y puestas en escena las inquietudes y necesidades propias del ser como individuo importante con actitudes- aptitudes de pensamiento.

Por tanto en este ejercicio, se inicia una travesía epistémica que convoca el problema en el aula respecto a las matemáticas; pues la obra, muestra el espacio geográfico en el que se desenvuelve y las condiciones sociales económicas y culturales de su contexto, sumado a otros factores determinantes que de una u otra manera influyen en el proceso de aprendizaje de los actores.

Al mismo tiempo, presenta aportes de investigaciones sobre el tema planteado, que argumentan la necesidad urgente de formar desde la educación seres autónomos, con capacidad investigativa, argumentativa e interpretativa; con ideas de optar a la educación, como un proceso de formación para la humanidad en la escuela contemporánea. La didáctica matemática es una puerta que se abre como posibilidad de enseñanza y aprendizaje de las mismas, es la nueva mirada a entrar y hondar en el mundo del estudiante, dándole cabida a pensamientos, intereses, innovaciones, intercambios y enriquecimientos mutuos.

Figura 1. Una mirada epistémica a la realidad



En el trasegar histórico del individuo, aparecen paradigmas secuenciales que transforman de una u otra manera el despliegue social del sujeto educable; un sujeto, que se enfrenta a una realidad existente en los diferentes ámbitos sociales y políticos de su contexto; se ve cómo el individuo de hoy, se somete a responder con unas exigencias frustrantes del mundo pragmático que lo envuelve y le exige desenvolverse asertivamente en él, buscando llegar y alcanzar un conocimiento casi sin errores.

Es por ello, que “la búsqueda del conocimiento no se encasilla y necesita del error y del riesgo para que pueda surgir la reflexión y por medio de ésta, se trasciendan los saberes deterministas” (Morín, Ciurana, & Motta, 2002, p. 71) es decir, en ocasiones se necesita del error para comprender y mejorar modelos o estrategias de enseñanza, que quizás no permiten el despliegue total del conocimiento deseado, siendo este importante, porque a través de él se buscan otras maneras de llegar al estudiante, lo que a su vez supone que el docente de hoy no

debe encerrarse en lo que considera su verdad, más bien debe posibilitar que emerjan diferentes posturas en el escenario escolar, pues la educación de zona rural, debe privilegiar aspectos propios y autónomos pertinentes a la comunidad donde interactúa y se desenvuelve el estudiante.

Dentro de este marco, es preciso nombrar la película *La lengua de las mariposas*, en la que reinaba la guerra civil en España y donde los pensamientos e ideas de las personas no eran tenidos en cuenta; en esta época, quizás no de la misma manera, también hay represión en el proceso educativo, que aunque propende garantizar la formación del ser, a veces aísla los intereses, necesidades y potencialidades del educando.

En este sentido, al estudiante se le debe dar espacio y no colocarle ese rotulo incesante que en ocasiones se maneja, cohibiendo su capacidad de imaginación o sus aportes importantes, frente a algún tema o situación determinada, poniendo por encima pensamientos y posturas del docente como lo acertado, lo que sirve y lo que es oportuno; los estudiantes, son seres maravillosos que necesitan desarrollar todo el potencial intelectual que poseen y para ello requieren de docentes dedicados, comprometidos, con estrategias metodológicas eficaces, que desde la pedagogía y el currículo aporten posibilidades de progreso en la sociedad venidera.

Si bien es cierto que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, se debe resaltar la importancia de una educación inclusiva y diversa desde la mirada socio- histórica del otro, según la apreciación de Skliar (2007), quien desde una perspectiva centrada, muestra el mundo con rostros nuevos y episodios significativos en la vida de cada uno, haciendo referencia al caminar social de cada individuo, donde su vida trasciende en diferentes escenarios que a veces conducen al acercamiento usual con los demás, conduciéndolo al encuentro personal desde sus singularidades y particularidades o al desconocimiento parcial del mismo.

Por consiguiente, en este trasegar hay que reconocer una vez más las grandes necesidades y problemáticas del sistema educativo; un sistema castrante, que en algunas ocasiones inhabilita al sujeto sumergiéndolo en el abismo y en una zona de confort de la cual se hace difícil salir; un sistema educativo monótono, sin fuerzas, sin estrategias para liderar procesos formativos capaces de satisfacer las necesidades y requerimientos que reclama la sociedad hoy; un sistema educativo con muchas falencias, que no permiten llegar a una educación de calidad con criterios pertinentes; un sistema educativo, en algunas ocasiones excluyente del otro, de sus pensamientos, costumbres y demás posturas; pero al mismo un sistema educativo, que continua prometiendo a las instituciones educativas el desarrollo humano del sujeto.

Por tanto, el docente de hoy, puede encontrar una serie de maneras o formas didácticas como herramientas, que permitirán pernear diferentes situaciones presentadas a en el caminar del estudiante, pero es también tarea del sistema educativo y de las instituciones contribuir al logro positivo de esa necesidad; desde estas intencionalidades, Se debe dar pertinencia a la importancia de ese acompañamiento que sin querer se realiza a diario con los estudiantes, que marcan el horizonte de sentidos para los procesos de formación, y que posibilitan reformar el pensamiento desde la diversidad de la vida en plenitud y la inclusión de lo diferente y lo excluido; pues, en algunas ocasiones, se logra convertir en miradas muertas los sueños de los estudiantes, desbordándolos sin fuerzas de crear peldaños de recuperación.

De esta forma, la didáctica entendida como ese puente armónico de construcción y optimización del aprendizaje del individuo, es el ejercicio pertinente y apropiado para identificar el desarrollo personal de los educandos, particularmente en contextos rurales, permitiéndoles el alcance del desarrollo humano e intelectual.

Existe un grado de complejidad, que hace que los estudiantes del río Anchicaya, zona rural del municipio de Buenaventura, presenten gran dificultad para comprender e interpretar las

matemáticas, de ahí la importancia de la formación de personas analíticas desde la infancia, capaces de hacer lecturas de la realidad, interactuar y conectarse con el mundo social, sujetos en constante interacción, puesto que el sujeto desde muy temprana edad ha sido un agente socializador que en su devenir siempre ha estado en contacto con todo.

Todo ser humano como individuo social, hace parte de una realidad que embarca una subjetividad y sólo cuando se empieza a reconocer y a interactuar de forma consciente, se da cuenta del impacto que genera dentro de la sociedad; por consiguiente, el docente puede hacer más grande y compleja las situaciones de incertidumbre y permanencia en el aula del sujeto educable, como lo afirma (Mead, 2002, p. 16), el individuo debe construir “otro generalizado” es decir, el individuo es una estructura social que se hace, se construye y camina interactuando con su otro generalizado en donde cada ser es unívoco y nos convertimos en seres reproductores y transformadores de toda una estructura social, con una personalidad que no se puede definir inmediatamente, pues su actuar puede sobrevenir de las situaciones que emergen de las interacciones.

Finalmente, la enseñanza aprendizaje de las matemáticas es una posibilidad que debe verse reflejado en el aula como estrategia metodológica eficaz para el enriquecimiento intelectual de los sujetos; Pues, cuando se dice que el educando también educa o re-educa a sus educadores y transforma las prácticas educativas, se le da gran vinculación a la didáctica para atizar el conocimiento científico, con manejo de situaciones inciertas o desconocidas, que se develan en ambientes y rutinas de aprendizaje dentro y fuera del aula.

1. Intereses gnoseológicos

1.1 Objetivo general

Fortalecer estrategias didácticas, que posibiliten la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pertinentes al contexto rural en la institución educativa Silvano Caicedo Girón, sede La Milagrosa del municipio de Buenaventura.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar el tipo de didáctica, que aplican los docentes de matemáticas de la institución educativa Silvano Caicedo Girón sede La Milagrosa.
- Develar las prácticas de enseñanza de las matemáticas, utilizadas por los maestros en la institución educativa Silvano Caicedo Girón sede La Milagrosa.
- Identificar factores socioculturales, que inciden en el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en los sujetos educables de la institución educativa Silvano Caicedo Girón sede La Milagrosa.

2. Trayecto uno: iniciando recorrido por escenario epistémico

Educar es conmover. Educar es donar. Educar es sentir y pensar no apenas

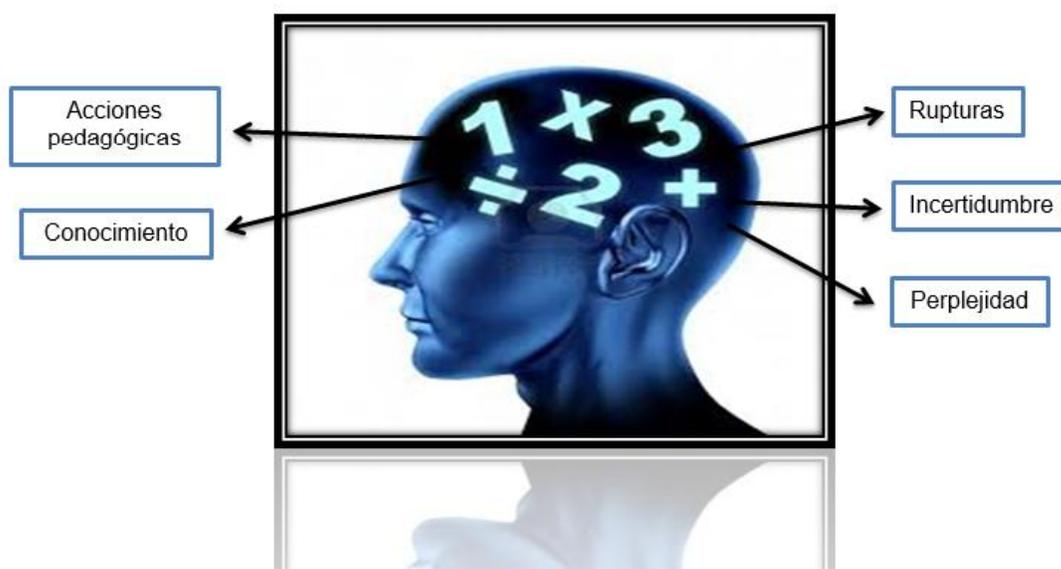
La propia identidad sino otras formas posibles de vivir y convivir. Si ello

No ocurriera en las escuelas, probablemente el desierto, el páramo, la

Sequía, ocuparían todo el paisaje de los tiempos por venir.

(Carlos Skliar, *lo dicho, lo escrito, lo ignorado*)

Figura 2. Problematización



Fuente.

<http://historiadelafilosofiaparacavernicolas.blogspot.com.co/2014/03/la-forma-matematica-y-cientifica-de-la.html> y adaptada por la autora.

Desde la perspectiva de la obra de conocimiento, enmarcada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ejercidas dentro de las prácticas educativas del docente, es decir, en su acción pedagógica, se da apertura a esta investigación que da pie al elemento vivo que surge, denominado *Obra de conocimiento*, pues desde el interés epistémico como docente y

desde las necesidades de la comunidad y de la escuela, hay una necesidad de indagar, con el fin de encontrar unos puertos de llegada, que permitan zarpar y llegar hacia el interés investigativo.

Enfocado al alcance de una mejor enseñanza de las matemáticas en contextos rurales específicamente en los estudiantes de la básica primaria, en el deseo de potenciar y generar desde la raíz ese amor, interés y motivación hacia la materia, pues los estudiantes de la Institución Educativa Silvano Caicedo Girón, sede La Milagrosa cuando llegan al bachillerato, su nivel académico empieza a disminuir, presentando dificultades en su desempeño académico, que imposibilita una relación fuerte entre la ciencia y el conocimiento.

Después de preguntar cómo es y cómo podría ser la educación de este siglo para los estudiantes, se reflexiona sobre la gran dificultad que han presentado y siguen presentando los educandos, respecto al área de matemáticas en su proceso de enseñanza y aprendizaje; educación, que se ha visto afectada en todos sus aspectos cuando de enfrentarse a la vida se trata, el área de matemáticas ha sido vista por los estudiantes de la institución como cerradas, positivistas y difíciles de entender e interpretar, atribuyendo que se les hace complicadas de asimilar.

Esta dificultad, se ha venido evidenciando desde los estudiantes de la básica primaria de la sede La Milagrosa, hasta llegar a la básica secundaria; cuando se trata de resolver un ejercicio, argumentan que lo leen y lo vuelven a leer pero no lo entienden. Por lo que no se debe desconocer, que la gran dificultad que afrontan muchos frente al área de matemáticas es compleja; estudiantes, que no logran el desarrollo armónico del pensamiento matemático, que les permita una satisfacción verdadera y terminan quedando con frustraciones en vez de satisfacciones.

Estas frustraciones, pueden arrasar con los sueños e ilusiones de muchos, que por el terror y apatía que terminan sintiendo hacia ellas, se ven obligados a abandonar sus estudios, argumentando que son muy difíciles de comprender y que no quieren saber nada de ellas,

desconociendo que estas hacen parte de la vida cotidiana del ser humano y que están inmersas en todas las actividades que se realizan a diario.

Esta parte del interés investigativo y bajo la motivación por el aprendizaje significativo que debe tener el sujeto educable en la escuela, se pretende develar incidencias, emergencias y posibilidades que orienten a fondo la enseñanza del docente de matemáticas, fortaleciendo la didáctica empleada en la escuela, que le permita en su quehacer pedagógico impartir pautas que despierten ese amor e interés hacia las matemáticas, sacándolo de ese imaginario en el que ha vivido sumergido por mucho tiempo

De tal manera, que a través de esta, se pretende potenciar de manera eficaz el aprendizaje y desarrollo de los niños, que emerjan diversos procesos educativos con situaciones específicas de una realidad determinada, donde se pueda responder a los cambios y transformaciones socioeducativas y donde la escuela sea vista como un sistema completo con exponentes y elementos que permitan la interacción con el otro, de tal manera que el estudiante se conciba así mismo para que pueda representar el mundo de la vida; es decir, cómo el docente a partir de todo eso, crea un fortalecimiento en el imaginario de los educandos en su capacidad comunicativa, sacándolo de esa zona de confort; donde la escuela, lo invita a generar cambios sociales que den pie al fortalecimiento y a la adquisición de nuevos conocimientos matemáticos.

De igual manera, es importante en este caminar, denotar el dominio e interés pedagógico de la investigación como discurso, el cual permite nuevas comprensiones y aprehensiones, en este caso como saber matemático que apunta a la interpretación y comprensión de las matemáticas en los sujetos educables y a lo más complejo que resulta la labor pedagógica en el aula, para así lograr el acercamiento entre ambos.

La mirada comprensiva y racional, permiten una ilustración y ampliación de la problemática a investigar como lo afirma (Morín, 2007) “cuando intentamos considerar de manera determinista a la sociedad y al individuo, el sujeto se desvanece” (p. 27) por tanto, no se puede separar el conocimiento del individuo con su formación como persona activa, miembro de una sociedad que reclama a gritos ciudadanos competentes, capaces de desenvolverse en cualquier medio social; además, las matemáticas refieren de alto contenido abstracto, el cual no debe ser memorizado, más bien racionalizado.

Las matemáticas, forman parte de una planificación que contienen un sin número de situaciones significativas de aprendizaje, que estimulan el desarrollo de las competencias y al mismo tiempo contribuyen a la participación de los educandos dentro y fuera de su entorno; por tanto, en el proceso de aula se debe “de- construir para construir” el acto pedagógico del docente, Tenutto M, (2003) lo que genera el desarrollo de una clase en comunidad matemática, con las realidades sociales de su contexto, en el que no se les vea como unos simples individuos sin nada que aportar al conocimiento, sino más bien como unos estudiantes con alto grado de razonamiento matemático.

En el 2012, se analiza el rendimiento de 510 mil estudiantes de 15 años (9.073 de ellos nacionales), en matemáticas, lenguaje y ciencia en 65 naciones, Colombia ocupa el puesto 62, diez lugares menos con respecto a las pruebas del 2009. De hecho, fue el país que más retrocedió en la clasificación. Colombia quedó de 61 entre 65 en las pruebas y obtuvo 376 puntos en matemáticas.

Lo que significa que la educación colombiana está por debajo del promedio mundial en la medición PISA, que indica que el país está entre los de más bajo nivel de América Latina en cuanto a educación; Colombia, ha participado en tres mediciones de las cuales se ha arrojado un

bajo nivel en las categorías de matemáticas, lenguaje y ciencias, tal como lo afirma Isabel Fernández, subdirectora de divulgación y análisis del ICFES.

Si se miran los resultados de 2006 contra los de 2009, encontramos que nuestro país tuvo un avance importante en lectura. Aunque en las tres categorías –lenguaje, matemáticas y ciencias– estamos por debajo de la media internacional. En matemáticas los avances no fueron significativos (Restrepo, 2012)

Así mismo, estas pruebas demuestran la gran dificultad que presenta nuestro país en materia de educación; por tanto, es necesario hacer un alto y fortalecer estrategias didácticas ya existentes e innovar con nuevas en el aula que sean pertinentes y apropiadas al contexto escolar.

Además, el proyecto educativo institucional (PEI), se argumenta bajo los principios de poder erradicar las maneras de alfabetismo de los habitantes de la cuenca del río Anchicaya, que ha logrado posesionarse en los próximos años como una de las mejores instituciones de la comunidad, ofreciendo programas y modelos educativos apropiados para las comunidades negras del pacífico vallecaucano; en su pedagogía, se fundamenta como algo necesario de vitalidad para el territorio como fuente primaria de consulta, observación y aprendizajes y está definido por los fines, políticas, principios, metas y programas educativos del MEN; sin embargo, todo esto no se evidencia académicamente en los estudiantes de la comunidad educativa

Por consiguiente, los estudiantes de básica primaria y de básica secundaria de esta institución sede La Milagrosa, han presentado problemas en la materia, aunque vale aclarar que no se han realizado investigaciones de carácter institucional relacionada con la problemática. En la experiencia personal como docente de la sede, evidenció dificultades en la asignatura, de tal manera que los estudiantes que llegan al bachillerato en el momento de empezar con un tema relacionado que requiera de saberes previos y que hacen parte de los currículos de la básica

primaria, empiezan a presentar déficit de comprensión, interpretación, argumentación y resolución de problemas.

La primaria, es la base del estudio donde se despierta y se afianza saberes respecto a algo, en este caso un saber matemático que después se vendría explotando con más fuerza en el bachillerato pero que en algunas ocasiones se ve afectada por el no alcance de logros académicos, reflejando grado de insatisfacción por parte del niño o niña.

Esta situación presentada en la institución educativa Silvano Caicedo Girón lo arrastra en su devenir escolar; cuando pretende enfrentarse a la realidad social, manifestando síntomas de desinterés frecuente frente a la materia, desmotivación y desagrado, todo esto como correspondencia a la falta de creación de asombro en la enseñanza, falta de dialogicidad en la relación docente-educando, ejercicios descontextualizados, clases magistrales donde poco interviene el estudiante, mucho contenido y poca práctica, falta de aplicaciones reales a la vida diaria, pero también al no hábito de estudio por parte de los estudiantes, desconociendo que las matemáticas son de práctica y estudio, pues no se debe pretender quedarse solo con lo impartido en clase por el docente, sino reforzar con actividades académicas extracurriculares.

Existe en el imaginario de los estudiantes de la institución, pensamiento como el no entender el requerimiento de tantas fórmulas matemáticas, si en su vida diaria y desde las tradiciones sociales y culturales en sus familias cimentadas en el trabajo del campo (agricultura, minería, pesca), sus padres y familias solo han necesitado saber lo básico como sumar y restar.

Es de anotar que la institución educativa Silvano Caicedo Girón, ubicada en zona rural del municipio de Buenaventura, a la fecha no cuenta con la planta docente que cubra las necesidades de la básica primaria en el área de matemáticas (una docente cumple sus funciones desde kínder hasta quinto-Multigrados.) Aspecto negativo, que está en contradicción a las políticas educativas del MEN relacionado con cobertura y calidad de Educación.

- No cuenta con acceso a internet. “redes virtuales”.

- Docentes de “todito” es decir, tienen que impartir todas las materias por falta de personal docente de áreas específicas.

Estos factores mencionados anteriormente, pueden estar influyendo en el aprendizaje matemático asertivo del estudiante, sin desconocer que la realidad contextual de la vereda es precaria y las familias viven carencias absolutas, a tal punto de encontrarse en algunas ocasiones, con estudiantes que llegan con un banano o una agua panela en el estómago, el cual puede ser motivo del no desarrollo académico de los niños y niñas de la sede La Milagrosa, como expresa esta referencia

El alimento como un bien que debe ser alcanzable por la gente y garantizado por el Estado, eliminando para ello las situaciones de vulnerabilidad de las poblaciones que impiden su pleno desarrollo social, económico y cultural, condiciones indispensables para la garantía plena de sus derechos humanos. (Sen, 2009, pág. 12)

De igual manera, la no aplicabilidad de las matemáticas de acuerdo con las situaciones reales del sujeto, hacen que se vuelva cada vez más rutinarias y superficiales, olvidando que el estudiante no es un sujeto pasivo en su proceso de enseñanza, sino que debe ser involucrado de forma activa; por eso, se hace urgente que el educando muestre disposición previa antes de arrancar con la temática y reflejen más entusiasmo que le permita llegar a un desarrollo armónico y natural de su propio ser, por consiguiente se afirma:

La educación matemática abarca el dominio de conceptos y procedimientos para comunicar conocimientos y organizar grandes parcelas de la actividad intelectual, científica, económica,

cultural y social. Las matemáticas son el lenguaje de las ciencias y dan forma objetiva a multitud de problemas permitiendo una crítica racional previa a la toma de decisiones. (Skovmose, 1994, p. 34).

Esta reflexión ahonda en los momentos que vive el estudiante, cuando no puede resolver lo planteado por el docente; por tanto, hay que desarraigarle el pensamiento que los hace sentir que las matemáticas son sólo un conjunto de hechos organizados establecidos, sino que también es un campo de conocimiento de investigación, que pueden explorar e indagar de manera concienzuda con ojo crítico, donde su racionalidad sea abierta, crítica y compleja y amplié su capacidad de autonomía, para formular y gestionar su proceso, como ser que aporta a la sociedad y que potencia su pensamiento lógico, aplicándolo al contexto real al cual pertenece.

Así mismo, lo siguiente representa la pregunta abismal que se desenvuelve en el campo de pedagogía y currículo, dejando entrever la relación con lo humano, social y educativo, suscitadas de todo el recorrido epistémico e investigativo que se ha realizado con los estudiantes de la institución educativa Silvano Caicedo Girón sede La Milagrosa.

2.1 Pregunta abismal

¿Qué estrategias didácticas pueden apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en un contexto rural?

Esta pregunta, recoge las necesidades visibles presentadas en la problemática educativa respecto a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos rurales, una educación que reclama desde todos los sentidos, romper paradigmas sobre lo complicado que resulta el entendimiento de las matemáticas para muchos educandos. Desde esta pregunta crucial, se develan expectativas permeadas por el arduo recorrido histórico de las didácticas de las matemáticas y el trayecto homogenizado de la escuela.

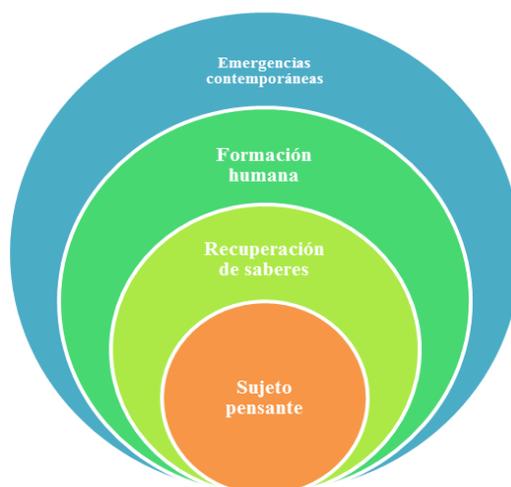
Esta postura epistémica, trae consigo un interrogante que abarca la comprensión de una problemática latente y evidente en el escenario educativo que se pretende abordar.

Por tanto, es importante denotar como desde la didáctica y el currículo, el docente de hoy puede dar solución a las diferentes necesidades presentadas por los estudiantes, necesidades que a veces tienden a generar aislamiento y reprensión del conocimiento en el ámbito de su formación humana como sujeto importante para la construcción y preservación de toda una sociedad en contemporaneidad, desde esta perspectiva el rol del docente debe partir desde la generación de confianza y respeto al otro, hasta la aceptación de la persona como ser unívoco.

El pedagogo de hoy, debe trascender con pasos firmes y reencontrarse con el estudiante en ese escenario globalizado llamado mundo didáctico, como motor fundante de la educación matemática, en esta misma línea, lo siguiente se justifica como una recuperación de saberes, que dan paso a la formación humana como lo muestra la figura.

2.2 Mirada que vislumbra un horizonte de construcciones y deconstrucciones

Figura 3. Justificación.



La formación humana del ser en todos sus ámbitos emocionales es lo esencial y se debe pretender perseverar siempre; en este caso, la formación de la identidad del sujeto educable desde el contexto rural como valiosa oportunidad y defensa del ser, donde el aprendizaje se convierte en un proceso del pensamiento, que ayude a transformar, crear y utilizar información, que dé pie al acercamiento del conocimiento matemático como posibilidad de mejores personas en comunidades educativas en cuestión.

Por consiguiente, este proyecto investigativo es viable para la población del río Anchicayá, pues generara una utopía de confianza y esperanza, que por mucho tiempo ha estado en el aire y que ha llenado la mente de los estudiantes con pensamientos negativos referente a las matemáticas, utopía que con la capacidad superlativa de la persona puede llegar a la creación, en busca del ser idealizado y confrontado en la sociedad, para permitir reflejar unos seres humanos capaces de enfrentarse a las diferentes realidades sociales, con ideas y expectativas claras sobre

su interés propio, contribuyendo a unos impactos y transformaciones individuales y colectivos dentro de la comunidad educativa.

Es pertinente realizar esta investigación educativa referente a las didácticas que se deben fortalecer dentro del aula de clases en cuanto al abordaje de las matemáticas, porque la sociedad del río Anchicayá, exige seres humanos con autonomía, con un aprendizaje significativo capaz, de generar confianza, desarrollo personal y profesionalmente; sujetos competitivos que promuevan actitudes de investigación crítica y autocrítica sobre las matemáticas.

De igual manera, la implementación de este interés investigativo generaría cambios positivos en ellos como sujeto político y social, dentro de su comunidad y sobre todo en la institución, posibilitando otras miradas, posturas pensamientos, de acuerdo con el que tradicionalmente había sido otorgado en las escuelas.

Esta importante investigación se despliega en los tres campos de la maestría en educación, pero principalmente en el campo de la didáctica, la pedagogía y currículo. (UCM, Horizonte de sentido s.f) "tiene como propósito la problematización del conocimiento en torno a la formación humana desde los atributos de enseñabilidad y educabilidad y las relaciones con el sujeto educable", además, se busca provocar emergencias desde el campo de educación y desarrollo "comprender la diversidad de los discursos teóricos conceptuales, que se entretajan en el área de la educación, al mismo tiempo generar procesos de innovación educativa en aplicación regional analizando conceptualmente las teorías pedagógicas". De igual manera desde el campo de educación y democracia (UCM, Horizonte de sentido s.f) que tiene como propósito "la consolidación de la identidad humana del individuo mediante la formación y la estructuración de un sujeto en relación con su contexto"

Finalmente, esta investigación sobre la importancia de la didáctica matemática, generara aportes significativos al docente, para que identifique, mejore y crezca productivamente en su quehacer pedagógico en el aula, de igual manera, podrá analizar con ojo crítico si el tipo de didáctica que aplica está de acuerdo con las necesidades de sus estudiantes y cuales factores sociales pueden estar afectando el desarrollo armónico de la clase de matemática.

2.3 Trayectoria epistémica



De esta manera y con el propósito de acercarnos más a nuestro interés investigativo, se realiza de forma concienzuda una búsqueda inminente de antecedentes que logran fortalecer y dar más claridad sobre la didáctica matemática y la importancia que tiene en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje del sujeto educable; en esta búsqueda, logramos encontrar antecedentes que tienen mucha relación con el tema desde la formación, el acercamiento del docente y la planeación y estructuración de la clase, teniendo en cuenta el sistema globalizante y la intencionalidad que emergen en una educación que piensa en el ser humano. Para ello, se toman referentes históricos desde el año 2004, que de forma divergente develen expectativas y

acercamientos con la obra de conocimiento tratada, por todo esto se tienen en cuenta artículos, investigaciones, ponencias, simposios, entre otros escritos, además la importancia de abordar la investigación desde la problemática central de las didácticas matemáticas, como eje central de la investigación.

Igualmente, la lectura de todas estas investigaciones previas, nos confirman la importancia de “dar una mirada hacia atrás”, una mirada enriquecedora que establezca articulación verdadera con el objeto de investigación, donde se pueda establecer conexión frente a diversas rupturas presentadas y suscitadas en el ambiente educativo, de igual manera el abordaje da apertura a la generación de herramientas que a su vez posibiliten la creación de espacios de aprendizajes para la población, capaz de recorrer caminos de ampliación crítica y al mismo tiempo, capacidad para aportar a la construcción de estrategias de mejoramiento de la misma.

Esto sustenta la dificultad en el sistema educativo desde las didácticas matemáticas y la enseñanza en la complejidad, posibilitando la adquisición de herramientas de conocimiento a las aproximaciones del saber que prometan una sociedad con estudiantes competentes de la vida y para la vida.

Para tal propósito, se hace necesario iniciar con la obra de conocimiento de (López Herrera, 2012), que titula *Educabilidad y enseñabilidad relación potenciadora de las prácticas pedagógicas de las matemáticas* y se relaciona desde el campo de pedagogía y currículo de la maestría en educación, hasta el interés de la presente investigación en donde existe una fuerza entre el aprendizaje y la didáctica, como elemento fundante en el proceso educativo; a través de ella, la autora busca replantear algunos modelos o prácticas pedagógicas referente a la didácticas de las matemáticas ejercidas, donde se dé un espacio al pensar de nuevo en una estrategia

metodológica que dé pie a la autorregulación del conocimiento, buscando que el docente se conciba así mismo bajo la perspectiva *de encontrar-se, reconocer-se y reconfigurar-se* en su acto pedagógico en el aula, además de suscitar la importancia de enseñar desde la naturaleza epistemológica de las matemáticas, que lleve al estudiante a pensar en cómo resolver dicho problema planteado.

Por lo tanto, esta investigación busca el replantear la forma de enseñanza del docente de matemáticas, logrando que el estudiante no las vea como la materia más difícil y complicada de todas. Del mismo modo, esta genera grandes aportes a la obra, pues reafirma el camino didáctico como una posibilidad de salida al problema de las matemáticas.

Así mismo la obra de conocimiento de (Pérez García, Ríos Giraldo, & Serna Idárraga, 2013), titulada *Experiencias didácticas en la enseñanza de las matemáticas un entramado de aprendizaje*, muestra la necesidad de sus autores, de buscar estrategias para mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas en los estudiantes de dicha institución, esta obra se desenvuelve asertivamente con el propósito de alcanzar satisfactoriamente estándares curriculares, los cuales debe asimilar el estudiante, dependiendo el grado escolar en el que se encuentre, se fundamenta además en los procesos cognitivos como estimulante firme para la adquisición del aprendizaje.

Presenta también las experiencias didácticas en la enseñanza de las matemáticas, como todo un entramado que emergen en el trasegar del docente, como motor que ayuda a mejorar la calidez de la educación como pedagogía; esta investigación, presenta una característica propia no muy común, tomando como objeto de estudio a las estudiantes de género femenino de dicha institución, en el que se hace un llamado a tener en cuenta las prácticas pedagógicas y experiencias significativas de los docentes que han acompañado a sus educandos en el aula para la obtención del aprendizaje significativo.

En concordancia con lo anterior, esta obra tiene una aproximación directa con la investigación planteada, pues abarca categorías como son las practicas pedagógicas del docente como agente dinamizador de la escuela y de la clase, poniendo al docente como sujeto primordial para que este afiance sus conocimientos matemáticos.

Al continuar con la revisión, encontramos una importante investigación realizada por la facultad de ciencias, Instituto de matemáticas, con su investigación *Acerca de la importancia de la Didáctica de la Matemática para nuestro país* (Mena Lorca, 2010). Esta muestra en etapas la situación de la educación en Chile desde años atrás y como existía la necesidad de empezar a generar una nueva estructura con mirada esperanzadora en educación matemática.

Esta investigación guarda una fuerte relación con la obra de conocimiento en cuestión, porque reconoce la educación como un problema de todos y no de algunos, además presenta múltiples factores que inciden con dicha problemática, de igual manera la labor del docente como eje crucial en el proceso de enseñanza y los aportes de otros autores e investigadores matemáticos y de otras ciencias; todos, con el objeto de lograr una mejor educación en la sociedad con una mirada a la necesidad de la construcción de un conocimiento divergente y apropiado para todo el país; que sea competente en cualquier lugar donde se necesite, ya sea en el aula u otro escenario que sustente el engranaje del aprendizaje de las ciencias como derecho capital de los estudiantes.

Reconoce y presenta además, la insuficiencia que presentaba Chile en materia de educación y en especial en las matemáticas, demostrado por resultados arrojados en determinadas pruebas realizadas como PISA entre otras. Su objetivo de lograr una mejor educación para la población chilena, permitió el aporte interesante y fundamental de Ismenia Guzmán, quien introdujo elementos de didáctica en matemática dentro de los programas de pedagogía, con miras

de liderar y diseñar programas formativos de la ciencia, involucrando al docente en ese proceso de graduación de aprendizajes.

Esta didáctica, se identifica con la obra de conocimiento en cuestión, debido a la relevancia recreada que sumerge las condiciones centrales de un país que converge en lograr una sociedad más digna, que dé respuesta a las exigencias del sujeto educable de esta era contemporánea.

Al continuar con la revisión de antecedentes, damos apertura a (Ruiz de Gauna, García, & Sarasua, 2012) en su investigación *Perspectiva de los estudiantes de Grado de Educación Primaria sobre las Matemáticas y su enseñanza*, publicación en la que se demuestra claramente la problemática sobre la asignatura de matemática y las diferentes inquietudes de los educandos del magisterio, quienes manifiestan que necesitan que se les “enseñe a enseñar” las matemáticas; componentes que se enmarcan como factor influyente en todo el trayecto histórico de las mismas. El artículo reconoce las afirmaciones y puntos de vista de algunos autores que ponen en escena rasgos del docente frente a la disposición de los contenidos matemáticos y la aptitud del educando al recibir dichos contenidos.

Además, pretende dar espacio a los futuros docentes, a que opinen sobre los contenidos de la materia y la enseñanza- aprendizaje que estipulan, éstos deben existir en la primaria como posibilidad de formación humana del sujeto educable y las expectativas que tienen de la profesión del docente hoy.

Por tanto, tiene mucha conexión con la obra de conocimiento, porque emergen intereses sobre la importancia y la necesidad de que las matemáticas cumplan con las expectativas contempladas, de tal manera que no les cree desánimo y desinterés, potenciando su conocimiento, permitiendo y entendiéndolas como parte de la vida y no como una asignatura más del currículo, desvirtuando algunos modelos pedagógicos y dando validez y viabilidad a otros; este artículo se

entrelaza con la obra de conocimiento en una andadura formativa, que da pie a buscar unas matemáticas que respondan con las características y necesidades de los educandos.

El artículo de Zambrano (2006) *Las ciencias de la educación y didáctica: hermenéutica de una relación culturalmente específica*, se enmarca en comprender la relación articulada, pero también las distancias que hay entre las ciencias de la educación y la didáctica, dando referencia de cómo las ciencias de la educación se institucionalizaron en el mundo después de largos debates y confrontaciones contra otros que veían lo complejo de las ciencias desde lo plural, hasta la incursión de ambas en la sociedad.

Sumado a ello, muestra que la didáctica surge en el año de los 70 como aporte a la escuela, en la transmisión y adquisición de saberes generando transformaciones escolares de tipo social, cultural, político y económico en el contexto educativo, pues con la nueva generación y la llegada de la didáctica, prometían un nuevo mundo, nuevas transformaciones que se acercaban a lo educativo, los mismos contenidos pero formas y maneras de transmitirlos diferentes, dándole espacio a nuevas formas de comprensión de los saberes, esta investigación es de vital importancia para la obra de conocimiento, pues aflora la interdisciplinariedad que existe entre las ciencias de la educación y la didáctica, como epicentros que hacen visible la escuela el sujeto y los saberes, sin desconocer que la obra pretende reconocer la importancia de la didáctica como camino para el aprendizaje significativo del estudiante, teniendo en cuenta su contexto socio-cultural como condiciones de emergencias propias del entorno.

El aprendizaje matemático, se ha de concebir como un atributo que recopila aspectos importantes en la educación socializada del educando, el siguiente trayecto hace referencia a ese recorrido emergente lleno de incertidumbres y ansiedades que se debe enfrentar en la paradoja de la educación y aún más en el aprendizaje matemático.

2.4 Camino hologramático

Esta investigación, recorre varios trayectos epistémicos que deberá el estudiante y el docente caminar con una postura y mirada fijante a la realidad, que los sumergirá en el mundo complejo e interesante de las matemáticas, permeada por el devenir de la sociedad cambiante, que desde una perspectiva de inter/conexión entreteje el ejercicio puramente que le dan la tesitura a la obra de conocimiento.

Figura 4. Didáctica de las matemáticas



Este recorrido hologramático, que representa trayectos llenos de rupturas e incertidumbres, dicotomías, cegueras, en el que se vislumbra una travesía epistémica compleja que emprende llegar al puente cercano entre la enseñanza /aprendizaje de las matemáticas como posibilidad que emerge en la formación humana del sujeto, un sujeto pensante con actitud dialógica de transformarse y reconfigurarse, puesto que atraviesan fronteras que devienen,

sustentan y perforan el horizonte del mismo. El educando devela un camino demarcado, que de una u otra manera infiere en su caminar que será acompañado por sus docentes y por toda la comunidad, acercándolo a la provocación y alcance de un conocimiento significativo.

El itinerario de la didáctica de las matemáticas es un camino que piensa en la relación entre el ser y el hacer, en aras de descubrir nuevos ámbitos de comprensiones y aprehensiones derivadas de una estrategia como herramienta pedagógica, que traen consigo el pensar y repensar los modelos educativos en contextos rurales, que atrajeran una añoranza que dejen entrever el foco de la educación de las matemáticas del sujeto educable / sujeto educador como un conocimiento puro , que convoca a la recreación del pensamiento desde una racionalidad abierta, crítica y compleja de las matemáticas; además, se pretende dilucidar de forma clara los factores que están haciendo que el aprendizaje de las matemáticas estén presentando dificultades y de cómo todo esto influye en la formación humana de ellos.

En esta mirada epistémica, el camino se hace en el poder fortalecer la didáctica como estrategia de aprendizaje que cada estudiante emprende, no solo en la parte educativa, sino también en los otros escenarios cotidianos, como son la cultura y la diversidad de las comunidades, en el que se encierra todo un conjunto epistémico de emergencias vitales pertinentes, que permitan potenciar el proceso vivo de la didáctica matemática.

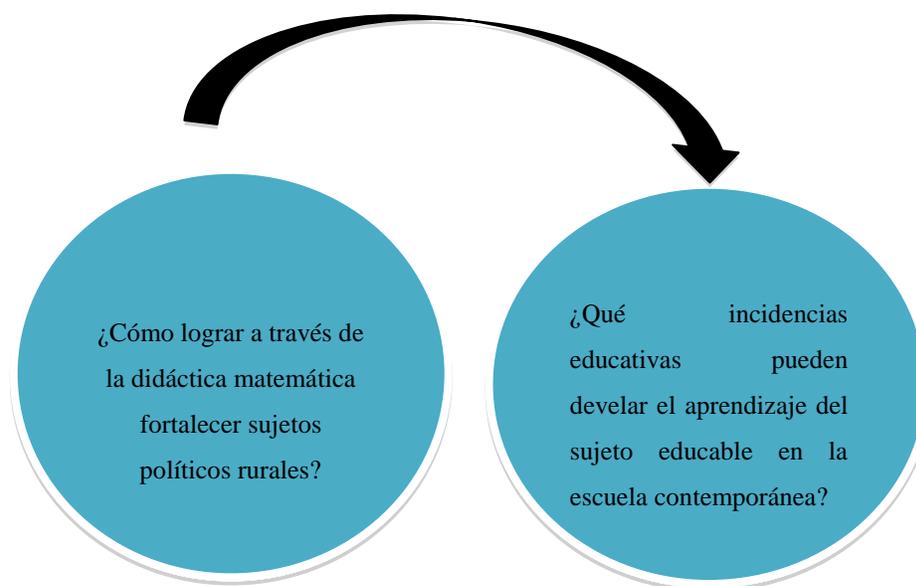
Todo estos elementos que se entrelazan y se relacionan en todo este trayecto hologramático son potencias que acontece entendimiento ineludible como una creación de opción para la herramienta pedagógica reconfigurada y repensad hacia un nuevo paradigma permeado desde una mirada transdisciplinar y/o disciplinar de la didáctica matemática.

Por consiguiente, en éste trayecto se develaran otros campos de conocimiento que también fortalecen transversalmente la obra de conocimiento desde una mirada de democracia y desarrollo comunitario donde el sujeto se desenvuelve y al mismo tiempo aporta sustancialmente a su formación humana.

3. Trayecto dos: didáctica emergente en contextos de aprendizaje

Figura 5. Campos de conocimiento que apoyan y fortalecen la obra de conocimiento pedagogía y currículo.

Educación y democracia Educación y desarrollo



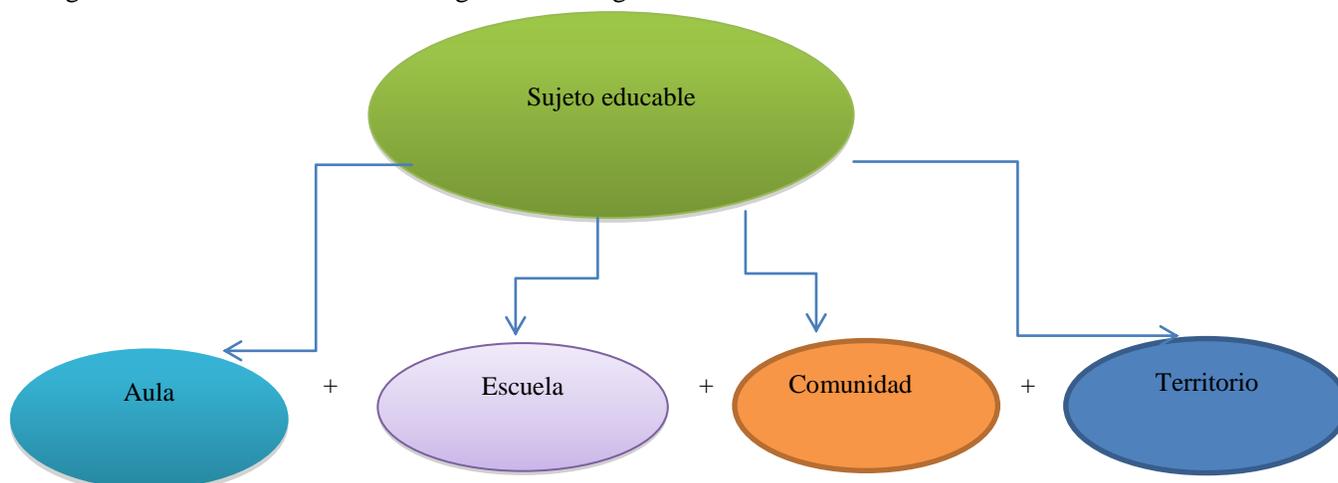
El sujeto educable, es visto desde diferentes espacios sociales, políticos y educativos, como agente dinamizador, quien a través del mundo concibe una apuesta hacia la gesta, hacia parir el conocimiento y para esto se hace necesario integrar los campos de educación y democracia, educación y desarrollo, en toda esta travesía de la didáctica pertinente para la escuela

contemporánea. Desde este punto de vista, las matemáticas deben permitir un desarrollo en la vida de los estudiantes, de tal manera que por medio de ellas se visualicen un mundo didáctico mejor con mejores posibilidades.

Por tanto, en este caminar también emerger incertidumbres propias de poder contemplar posibilidades de un sujeto político rural, competente hacia las necesidades de la comunidad en materia educativa y para esto se considera que desde la didáctica, se puede lograr fortalecer el pensamiento y conocimiento de los jóvenes, permeando ser desarrollado en la escuela contemporánea.

De tal manera, las preguntas derivadas se irán conectando en el caminar de la obra de conocimiento como ejercicio o apto pedagógico, los sujetos empiezan a pensar y a constatar nuevas estrategias de pensamiento, que posibiliten y creen una comunidad venidera dentro la sociedad; para esto, el siguiente polinomio didáctico, es una mirada profunda de los escenarios donde se desenvuelve el sujeto como agente principal del proceso de aprendizaje, estos espacios van tejiendo todo un entramado de expectativas que determinan y vislumbran vínculos entre el aula, escuela, comunidad y el territorio.

Figura 6. Polinomio didáctico emergente. Investigación de didáctica de las matemáticas



El polinomio didáctico, es una estructura física formada por los diferentes escenarios que recorre el estudiante en la búsqueda de su aprendizaje epistémico; por tanto, se hace necesario significar en este polinomio didáctico, el epicentro pedagógico como protagonista desarrolla su conocimiento, estos develan un camino de oportunidades y premisas que se empiezan a formar dentro del aula.

En primer lugar, el aula vista como lugar espontaneo donde nace, crece, nutre y se transforma un sin número de conocimientos, pero que además se concibe el aprendizaje del individuo. De ahí que la escuela debe ser vista desde la percepción de interrelación mutua entre el maestro y el estudiante, pero reconociendo la óptica reflexiva de afianzar y alcanzar sueños e ideales, a partir del cambio positivo del maestro, reconociendo que la escuela empieza a generar cambios cuando el educador empieza a transmitirlo.

Este polinomio didáctico, se enmarca desde una mirada interdisciplinar, con pensamiento complejo a partir de la interacción propia que debe existir entre ambos participantes del conocimiento, involucrando el cuerpo y el espíritu que subyace en el aula- escuela- comunidad – territorio; los cuatro, encaminan un trayecto histórico de incertidumbres sobre la calidad de la educación del presente y el futuro.

Por ende en el simposio de educación, se confirma que “la escuela es un espacio de transmisión y socialización que organiza el vínculo afectivo con el otro; es por eso, que el sujeto educador debe educar para que la gente aprenda a ser persona” (Mayer, 2013), es decir formar para la vida, creando en ellos confianza como una actitud radical profundamente verdadera; en otras palabras, estudiantes convencidos de que son capaces e importantes en la sociedad, sujetos éticos, históricos y transformadores que generen vidas, sueños y transformaciones sociales a futuro, dentro de su territorio y comunidad educativa anchicagueña.

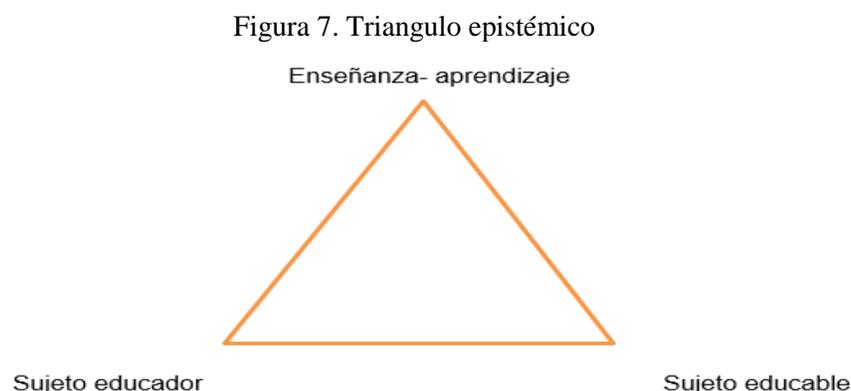
Lugar que para el niño es importante y que en medio de todo este camino transitado desde sus primeros años en la escuela, dejan en manifiesto el sentirse motivados a querer y amar las matemáticas, como una ciencia que desborda significaciones futuras para la educación, reafirmando que en la primaria se fortalece conocimientos empíricos del estudiante y se empieza a sembrar el gusto hacia la asignatura; reconociendo, que las matemáticas en la zona rural no debe ser enseñadas de la misma manera que en la urbana, pues presentan diferencias culturales y un espacio geográfico que son propias de un pueblo.

Como soporte, los estándares básicos para matemáticas como lo establece el MEN (1994), muestran los tres aspectos que siempre deben estar presentes en los contenidos, como son el planteamiento y resolución de problemas, razonamiento matemático (formulación, argumentación, demostración) y comunicación matemática consolidación de la manera de pensar (coherente, clara, precisa).

De esta materia, emergen cinco tipos de pensamientos, el pensamiento espacial y geométrico, los números y cómo se organizan, las medidas, organización y clasificación de datos y por último las variaciones de números y figuras. Cada uno de estos, varían y se profundizan dependiendo el grado escolar en que se pretenda trabajar, sin desconocer el contexto sociocultural del estudiante y el entorno que lo rodea.

De esta manera, el currículo sobre educación matemática lo que hace es prever al maestro sobre lo que se debe enseñar en el aula, y cómo se debe impartir desde los conocimientos previos del educando, necesidades, cultura y demás aspectos que caracterizan una región; pero hay una realidad que transita, que no se puede diluir con un parpadear de ojos, esta es desconocimiento parcial que a veces el maestro realiza frente a estos planteamientos educativos.

Todo este recorrido investigativo, exige dar apertura a un triángulo epistémico entendido como mundo globalizado que fundamenta la labor docente y al sujeto ambos como fuertes dinamizadores de la didáctica y agentes principales del proceso de enseñanza y aprendizaje tal como se observa en el siguiente gráfico:



Estos componentes del triángulo epistémico, demuestran que lo didáctico debe ser enriquecido desde el aula de clases con aportes y estrategias innovadoras, que produzcan un desarrollo de pensamiento matemático en el estudiante; es claro, que la capacidad de aprender se da en la estrecha conexión entre el educador y el estudiante como vínculos que llaman al reconocimiento del otro desde la “ otredad” que no es más que empezar a reconocer al otro como persona importante, capaz con habilidades y destrezas de alcanzar ciertos conocimientos y premisas de un sujeto político, social pensante que se aventura al transitar aprender a aprender, en caminos reflexivos de conocimiento.

En consecuencia, la problemática educativa presentada hoy en día en las aulas, no debe limitarse solo en el maestro de matemática, pues converge a todos los docentes sin exclusión alguna en integración recreada desde las racionalidades; por tanto, es considerable pensar que en

la familia, los padres también tienen un papel que desempeñar con el niño o joven, pues desde una mirada compleja, es pertinente mencionar que el maestro del presente refleja grandes desafíos en el aula de clases que le exigen contextualizar el entorno y volverlo en algo que le dé sentido al estudiante y ellos puedan ver la realidad que los rodea.

Este análisis longitudinal, propicia el aprendizaje continuo que debe existir en la estrecha relación del maestro con el estudiante, el seducir y llegar a sus educandos de manera activa, directa y armónica, logrando un aprendizaje matemático. Debemos preguntarnos ¿cómo estamos dejando marcados a nuestros estudiantes? ¿Qué sello estamos dejando en ellos? ¿Estamos incrustando una huella en sus vidas o una cicatriz en el alma?

En lo que se refiere a la enseñanza –aprendizaje, la educación afronta un dilema y más cuando de educación matemática se habla, durante mucho tiempo se viene escuchando que los estudiantes no saben nada y que los maestros no están enseñando adecuadamente, incluso se ha puesto como verdad irrefutable que la enseñanza es responsabilidad exclusivamente del educador, pero al confrontar todas estas tensiones encontramos que la educación es tarea de todos y que el fracaso escolar puede conducir al individuo a un estado de consolidación y de silencio, pues fracasar es negación profunda por entrar a las ignorancias del mundo, encontrarse y quedarse en la oscuridad sin posibilidad de ser parte de la historia de la humanidad y todos sus saberes. Desde otras miradas, fracasar es el epicentro del conocimiento dicho en palabras de armando Zambrano, en cuanto se refiere que el fracaso conlleva al sujeto a un estado de maduración que lo conduce al aprendizaje pero que todo el tiempo no se llega a feliz término.

Desde otra mirada cabe mencionar: “desconocer la diferencia de ritmos de aprendizaje en los estudiantes es condenarlos al fracaso y alejar a muchos de ellos de sus centros de interés” (Zambrano, 2000). Es decir cuando nos desconectamos inconscientemente de la vida de los

estudiantes, se engeuce para ver las diferentes formas de adquisición de aprendizaje que tienen cada uno dentro de sí, no todos pueden aprender de la misma manera, algunos requieren de más tiempo y dedicación para lograrlo. Los diferentes ritmos de aprendizaje obliga al docente hacer un pare en su método de enseñanza para identificar aspectos de índole particular en el aula. De otro modo “la dialogicidad y acto de escucha en la escuela” (Ríos, 2013), pues el dialogo en el contexto de aula se encuentra obstruido y la conexión que debería existir entre docente y estudiante se ha fragmentado notoriamente, de modo que estamos pasando por un fenómeno de invisibilización o alejamiento donde el dialogo y el conversar e escuchar al otro ya no se vive; la aspiración a una educación mutua a partir de la problematización, en donde el sujeto educativo y el sujeto educador se han convertido en marionetas que mueven según los intereses personales de cada quien . De igual manera la experta considera que la dialogicidad introduce a ambos en una constante relación con el otro en donde el reconocimiento de virtudes y cualidades son apreciadas por ambos y su nivel de acercamiento se hace más efectivo.

Posteriormente en este devenir, existen factores importantes que emergen en todo el trasegar de la obra y donde es fundamental el paso del estudiante, en la que debe consolidarse como un individuo de sociedad con características propias de una cultura que enmarca su educación como lo afirma la siguiente figura.

3.1 Educación- sociedad y cultura

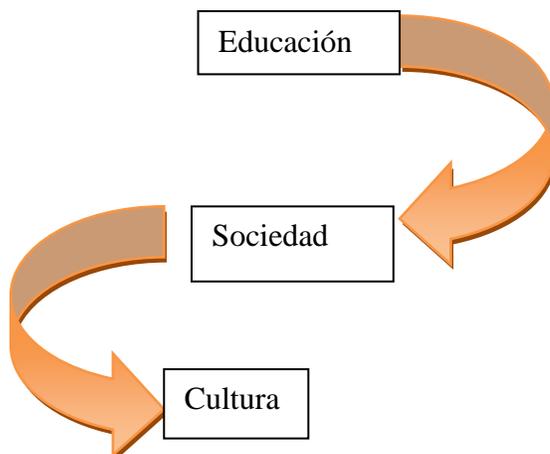
Figura 8. Educación, sociedad y cultura



Educar bajo estos tres elementos es lo que se debería promover hoy en día, pues la educación, sociedad y cultura de un pueblo dirige una mirada sosegada sobre la verdadera necesidad educativa de los educandos.

Por tanto, “ninguna acción educativa puede prescindir de una reflexión sobre el hombre y de un análisis sobre sus condiciones culturales. No hay educación fuera de las sociedades humanas y no hay hombres aislados. El hombre es un ser de raíces tempo-espaciales” (Freire, s.f) Desde esta intencionalidad se despliega un tri-eje fundamentado en la consolidación de educación- sociedad- cultura, estos tres escenarios se encuentran amarrados potencialmente desde las comprensiones que incorporan la vida del individuo con toda una sociedad.

Figura 9. Tri-eje educación- sociedad- cultura



En pro de lograr una sociedad más digna, es de gran importancia relucir el papel de la educación como modelo que busca la relación del ser, como individuo desde las diferentes culturas que se presentan, como expresión multitudinaria de un país pluri-étnico y multicultural, pues los escenarios sociales y educativos tienen formativas en carácter inter y/o trans-disciplinar, que permite acoger con pertinencia social las intencionalidades de la educación, que en cada uno develan necesidades propias del ser humano.

Cabe por lo tanto enunciar que “educar es introducir a las nuevas generaciones en los patrones culturales de la sociedad” (Durkheim, 1989, p. 17), la educación es el puente que nos permite entrar en relación con los patrones definidos en una comunidad, como sujetos formados social y culturalmente, sujetos capaces de interactuar con el mundo que los rodea, pues esta es reflejo de la sociedad que se desenvuelve y de cierto modo lo refleja en su devenir.

De igual manera, (Reboul, 1989) define la educación como aquella “acción que hace que un ser humano desarrolle sus aptitudes físicas e intelectuales, así como sus sentimientos sociales, estéticos y morales, con el fin de cumplir en cuanto sea posible con la obra de hombre”.(p. 39)

Aptitudes que develen el caminar del individuo y que empiezan a situarlo en el , donde pueda desenvolverse armónicamente con todos y con todo, que el relacionarse pacíficamente con el otro sea un ejercicio puramente humano y de aprendizajes significativos para ambos.

Según Morín (1992),“la educación es la acción que consiste en ayudar a un ser humano a formarse, a desarrollarse, a crecer”, hablando del despliegue armónico del ser humano en la escuela y en la familia, siendo esta última el lugar donde se empiezan a dar los primeros logros de formación de personas, una educación desde la practica con equidistantes solidaridad, del núcleo familiar, una educación recíprocamente actuada donde prime la persona y sus intereses, puesto que, en ese punto de partida debe arrancar el docente de hoy para poder acompañar y formar eficazmente al educando.

Entonces, es pertinente mencionar que:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente (Constitución política de Colombia 1991. Artículo 67).

Es decir, el gobierno promete y establece una educación integral de calidad, que desde sus diferentes escenarios centra al sujeto como agente primordial de conocimiento, reconociendo las diferentes culturas que existen. A partir de todos los conceptos expuestos, emergen de forma inherente un entramado de la pregunta crucial que pretende una inter/conexión entre educación sociedad y cultura como camino de construcción en formación humana del sujeto educable.

Por consiguiente, desde el pensamiento simbólico de entender la democracia como estilos de vida que enmarca lo cotidiano, hábitos, costumbres y demás aspectos del ser humano también es comprensible ubicar la democracia como la construcción de formas intersubjetivas, es decir en el encuentro con el otro, un encuentro cotidiano e involuntario que se constituye en el caminar y el trasegar del individuo; es necesario entender que democracia no es solo el discurso de competencias ciudadanas que se imparte en los colegios como mecanismo de socialización y participación, sino ubicarla mucho más allá pues supone categorías reales que componen todo un sistema social de derecho y soberanía de un pueblo, comunidad y de un país.

De tal manera que el mundo de la didáctica matemática desde la mirada de educación, sociedad y cultura de los pueblos, es algo fuerte que construye una realidad viva de lo que es enseñar desde las características propias de una comunidad. En busca de entender la estrecha relación entre democracia y educación se recurre al reconocido educador y pedagogo Paulo Freire (2008) quien plantea que:

- La educación es política.
- La educación es un campo de lucha de poder y de relación que se construye. No es algo definido.
- La educación no puede hacerse o transformarse sola; pero tampoco puede transformarse desde afuera.
- Lo que más nos va a costar es entender que la educación no es un proceso de escolarización.

Según este pedagogo, la educación y el ejercicio de la democracia convergen entre sí, es decir, están interconectadas la una con la otra y es el momento de empezar a asumir y a comprender lo genuino de la educación, pues cuando se habla de esta como política hace referencia a que la educación se da con el mundo, por tanto es abierta y no solo participa el

docente y el estudiante sino toda una sociedad en general. Por consiguiente, este pensador le apuesta a la educación como posibilidad de transformación para la humanidad, no vista como proceso de escolarización limitante, sino donde el otro importe y donde ambas se puedan permear.

Por tanto, es de suma importancia pensar y repensar la educación como formas de relación y como posibilidad de fortalecimiento de los pueblos, sin desconocer las particularidades que la componen, Así mismo, desde el pensamiento de la pedagogía de la liberación del individuo dice: “no tendremos liberación si seguimos en un círculo vicioso, enseñando con modelos opresores” (Freire, 2008, p. 59) es decir, modelos opresores que encasillan al sujeto limitando sus capacidades y habilidades, pues la liberación es un proceso que necesita trabajarse constantemente, ya que no existe fuera de la relación humana con el otro sino dentro, convirtiéndose en historia situada e intersubjetiva. Es precisamente esta la invitación que hace la presente investigación: a que el docente de hoy se aventure y salga de ese círculo vicioso en el que se encuentran, analizando y fortaleciendo desde la práctica su quehacer pedagógico. De esta manera, se posibilitará una mejor enseñanza y aprendizaje de la materia. Por tanto, dentro de esta obra de conocimiento se destapa el baúl de conocimientos y expectativas planteados por autores que aportan a la investigación de la didáctica matemática.

3.2 Caminos de encuentro



Con el objeto de darle una mirada profunda, epistémica y compleja a la obra de conocimiento en parodia de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, de lo significativo y profundo que resulta el poder entrar y emprender un camino con recorrido histórico hacia un horizonte dialógico; se da apertura a este conversar de autores importantes que desde la perspectiva de cada uno dan una amplia gama de significados y aportes que pueden contribuir de forma eficaz con el interés investigativo.

Desde este recorrido de autores y abarcando la mirada de la complejidad, afirma Morín, E. (2001). “necesitamos civilizar nuestras teorías, o sea una nueva generación de teorías abiertas, racionales, críticas, reflexivas, autocríticas, aptas para auto reformarnos” (p 35). Abandonar lo viejo y empezar a construir un sendero de oportunidades que puedan permear lo complejo, todo lo que requiere el fortalecer las didácticas pedagógicas en el aula, como nuevas formas epistémicas del conocimiento del estudiante, donde se entreteje todo un conjunto de apuestas con sentido abierto integrado y sistémico. Le apuesta al replantear y mejorar desde el aula las dinámicas y el contenido teórico que manejamos como maestros formadores de sociedad.

Por todo esto “Educar en el pensamiento complejo debe ayudarnos a salir del estado de desarticulación y fragmentación del saber contemporáneo y de un pensamiento social y político” (Morín, 2001), es empezar a mirar al estudiante desde sus particularidades desarticulando el paradigma clásico que hoy es permeado y que favorece la fragmentación de la educación social en tránsito de humanidad, donde realizar una verdadera educación signifique prometer avances que vislumbren, potencien y privilegien al estudiante..

El educar en el pensamiento complejo no es más que trasladar ese ente natural a ser hábil, competente, capaz de interactuar en diversas versiones de su contexto y con pensamiento no reductivo sino más bien propositivo con miras de escalar peldaños de su propia vida.

Al respecto “La verdadera educación significa más que una preparación para la vida actual. Abarca todo el ser y todo el período de la existencia accesible al hombre” (Díaz, 1998, p. 63). Se trata de ir más allá de lo cotidiano y lo adverso, hondando en las matemáticas como desarrollo armónico y completo del ser humano promoviendo una educación intelectual como objeto propio de la misma, abarcando toda la persona, e incentivando un aprendizaje comprensivo de las matemáticas; con miras a este caminar se hace notable empezar por entender conceptos claves en la investigación abordada.

3.3 ¿Qué se entiende por didáctica?

La didáctica es la forma o modo como el docente se ingenia la clase, buscando que el estudiante llegue a un entendimiento claro sobre determinado tema, como lo afirma Imidio Nerici (1985) “La didáctica es el conjunto de procedimientos y normas destinadas a dirigir el aprendizaje de la manera más eficiente que sea posible”. Es ahí donde el maestro explora todo su potencial de redescubrir mecanismos pertinentes al contexto educativo y a las realidades del

escenario donde se encuentra, para dar viabilidad a la implementación y consolidación de estrategias de enseñanza que integran saberes propios de ambos y que recrean un andamiaje que integra y facilita a la hora de impartir conocimientos específicos.

Es necesario aclarar que el primer acercamiento a la didáctica se dio en términos de “ciencia” y que comprendía en una visión general todos los asuntos que concernieran a la enseñanza y aprendizaje de cualquier materia. Es así como se estableció una de las primeras definiciones de didáctica:

La didáctica es ciencia y arte de enseñar. Es ciencia en cuanto investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza, teniendo como base principalmente, la biología, la psicología, la sociología y la filosofía. Es arte, cuando establece normas de acción o sugiere formas de comportamiento, didáctico basándose en los datos científicos y empíricos de la educación; esto sucede porque la didáctica no puede separar teoría y práctica (UANL; 2013, p. 6)

Estas primeras nociones se hicieron enmarcadas en principios globales que abordaban diversas cuestiones del hecho educativo, en el que se contemplaron diferentes elementos que hacen parte del desarrollo normal de un espacio escolar.

La didáctica tiene que considerar seis elementos fundamentales que son, con referencia a su campo de actividades: el estudiante, los objetivos, el profesor, la materia, las técnicas de enseñanza y el medio geográfico, económico, cultural y social. (UANL; 2013, p. 7)

Es importante resaltar uno de esos elementos como relevante para esta obra de conocimiento, este es El medio geográfico, económico, cultural y social, puesto que la institución Educativa Silvano Caicedo Girón sede La Milagrosa está en un contexto en el que confluyen diferentes variables a la hora de enseñar y de aprender, un entorno del que se debe valer el

docente para planear cada una de sus clases y que más que un impedimento, debe representar una oportunidad para impactar positivamente a sus estudiantes.

Del hecho contextual, una de las primeras concepciones que se tuvo fue: “Es indispensable, para que la acción didáctica se lleve a cabo en forma ajustada y eficiente, tomar en consideración el medio donde funciona la escuela, pues solamente así podrá ella orientarse hacia las verdaderas exigencias económicas, culturales y sociales” (UANL, 2013, p. 8) El río Anchicaya y la población que habita este sector, son los estudiantes y se deben asumir estas condiciones contextuales no como un tópico que abarque todo lo “rural” sino como un ejemplo del proceso educativo que vive una comunidad en este entorno.

Finaliza la cartilla de la UANL (2013) en la definición del contexto, diciendo que la “escuela cumplirá cabalmente su función social solamente la considera como corresponde el medio al cual tiene que servir, de manera que habilite al educando para tomar conciencia de la realidad que lo rodea y en la que debe participar” (p. 8), una visión que la didáctica arraigaría más en su evolución hacía lo específico o especial, en donde ya no se manejaría unas propuestas generales que pudieran ser el apoyo para cualquier materia, sino que se pensaría con una particularidad que serviría para profundizar en cada sector académico de la educación.

Justamente la matemática fue una de las materias que más abrió paso a esta nueva visión de didáctica. Como una disciplina específica, podemos decir que didáctica y educación en esta área específica se identifica como una disciplina científica codificada que integra los saberes de sus contenidos entre la enseñanza y aprendizaje de la materia, la cual trasciende al planteamiento de diversas herramientas que dejan al descubierto nuevas posibilidades de comprensión del estudiante.

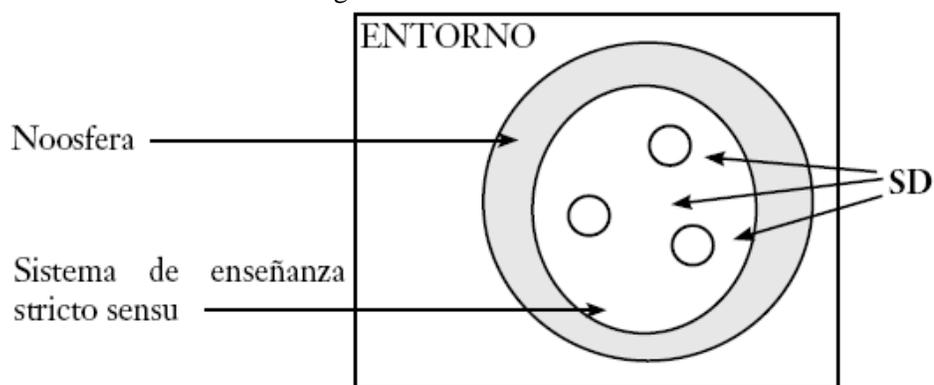
Fuer Yves Chevallard, con el concepto de transposición didáctica quien anunciará que esta teoría podría ser la puerta a que se pensase en una didáctica de la matemática “Toda ciencia debe asumir, como primera condición, pretenderse ciencia de un *objeto*, de un objeto real, cuya existencia es independiente de la mirada que lo transformará en un objeto de conocimiento” (Chevallard, p. 3) esto sucedió con las matemáticas en su actuar, por tratarse de una ciencia que maneja unos códigos científicos de un acceso que parece limitado y profesional, la enseñanza escolar necesitó de un proceso como el que sugirió Chevallard con la transposición didáctica, desde luego, bajo unos cuidados que no la desvirtúen ni la descontextualicen.

Al preguntarse por el objeto de esta didáctica, Chevallard responde que el “de la didáctica de las matemáticas se interesa en el juego que se realiza –tal como lo puede observar y luego reconstruir, en nuestras clases concretas, entre un *docente*, los *estudiantes* y un *saber matemático*” (Chevallard, p. 4) esta triada debe mantenerse en un dinamismo en el que el saber matemático sea digerible en ese diálogo que construye conocimiento y que son partícipes activos tanto el estudiante como el docente.

En el libro de la transposición didáctica, a manera de un primer planteamiento de las condiciones que se deben dar para que cualquier sistema de enseñanza y aprendizaje en las matemáticas sea adecuado, Yves puntualiza diciendo que: “El primer problema que debe ser resuelto para que exista el sistema de enseñanza, es decir, para que la enseñanza sea posible, es el de la compatibilidad del sistema con su entorno” (Chevallard, p. 9).

Este entorno es complementado con el concepto de noosfera, y su definición hace referencia también a un entorno en el que participan las personas directamente implicadas en los contenidos académicos, para comprender mejor esta teoría, Chevallard presente esta gráfica.

Figura 10. Sistema de enseñanza.



Fuente: Chevallard (2000)

Fuente. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1997-40432010000200007&script=sci_arttext

Godino, Batanero, Font (2003) plantean 5 tópicos que debe tener la enseñanza de las matemáticas.

- Las clases como comunidades matemáticas, y no como una simple colección de individuos.
- La verificación lógica y matemática de los resultados, frente a la visión del profesor como única fuente de respuestas correctas.
- El razonamiento matemático, más que los procedimientos de simple memorización.
- La formulación de conjeturas, la invención y la resolución de problemas, descartando el énfasis en la búsqueda mecánica de respuestas.
- La conexión de las ideas matemáticas y sus aplicaciones, frente a la visión de las matemáticas como un cuerpo aislado de conceptos y procedimientos (p. 8)

Por consiguiente, a partir de esta mirada afirma Zambrano (2002). “Los procesos de enseñanza y aprendizaje constituyen el lado práctico del educar y la mirada reflexiva de lo

pedagógico” (p. 188). El mundo matemático es complejo y diverso, no está aislado de las otras disciplinas y se consolida en el quehacer del maestro, en su dedicación y amor por construir con el otro camino de encuentros agradables y no fortuitos y desesperantes, ubicándose en este contexto donde se desarrolla la obra, creando un vínculo de reconocimiento y valoración con los estudiantes.

Para responder a la enseñanza hay que reflexionar profundamente en qué se debe enseñar y cómo enseñar, partiendo de la teoría y práctica que a su vez refleje al maestro un desarrollo de su creatividad, abriéndolo al placer por el descubrimiento de sus propios medios con aprendizaje significativo como proceso de socialización dinámico y creciente.

Por tanto J. D. Godino, C. Batanero y V. Font (2003, p. 17) en su interpretación reflexiva dice:

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:

Que los estudiantes 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.

Que los estudiantes 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.

A partir de esto nos lleva a pensar que la enseñanza matemática es más fuerte, pues deben emerger en cotidianidad como postura al logro de un desarrollo humano y divergente en mundo globalizado y complejo donde el estudiante en su caminar se encuentre consigo mismo y se apropie de su enseñanza desenvolviéndose en cualquier escenario educativo.

Las prácticas de enseñanza inciden la ejercitación de la argumentación como una instancia legítima en la elaboración de procedimientos en el aula de clases, dándole forma a la comunicación como constituyente en la elaboración de significados más desarrollados en los educandos. En conclusión, estos investigadores precisan la influencia del lenguaje y la argumentación en la construcción conceptual de las matemáticas, que se reconoce como ciencia deductiva que se ocupa de las propiedades de los entes abstractos como números, figuras geométricas, símbolos y las relaciones entre ellos, y que busca lograr que el estudiante de manera activa y creativa logre vivenciar una experiencia de aprendizaje cercano a su realidad contextual, a partir de la explicación de las matemáticas relacionadas con sus experiencias cotidianas.

Además, las prácticas pedagógicas revisten de importancia en el aprendizaje del estudiante, pues sitúan al maestro en lo disciplinar y académico, desde el rol del enseñante para despertar, desarrollar y fortalecer destrezas aprehensivas en ellos. . Es allí, donde el maestro se fortalece y enriquece su labor docente dando apertura a otras miradas del mundo que permiten la innovación y circulación de saberes en la enseñanza de una ciencia, que deberá ser base de otros saberes, tanto del orden cotidiano como especializado.

De hecho Pozo (2006, p. 428) comenta que "lo más difícil del cambio no es tanto poner en marcha nuevas prácticas, sino modificar las ya existentes." Es decir, se necesitan procesos de autoevaluación de la práctica de enseñanza del maestro siempre y reconocer que están sujetas a cambios y estos deben ser en búsqueda de conocimientos para el educando, sin desconocer que se debe dar vida a las prácticas actuales, facilitando mecanismos donde el maestro se abrirá a lo nuevo que refleja el escenario educativo, reconociendo que en ocasiones es importante dar el paso por emprender caminos diferentes lleno de posibilidades para el mundo de la educación.

De esta manera el maestro de hoy es cada vez más consciente de su labor y de cómo lo desempeña en el aula , Tharp, Estrada, Stoll, & Yamauchi (2002, p. 39) comentan que "crear una pauta de aprendizaje y una estructura social hace más fácil que cada niño desarrolle su propio potencial para el logro y para una vida democrática, tanto en el aula como fuera de ella", lo que significa profundizar en la responsabilidad del docente de hoy, ante una sociedad que demanda nuevas exigencias educativas con miradas propias, hacia una urdimbre epistémica del mundo pedagógico.

Las prácticas de enseñanza constituyen un puente que co-ayuda a la adquisición del conocimiento del educando en espacios áulicos o ambientes de aprendizaje propicios de alternativas didácticas, situándola además como espacio para la puesta en escena de un saber adquirido, develando reconocimiento a las diferentes manifestaciones o expresiones curriculares que se tejen en torno al fenómeno educativo.

Los maestros deben ser la luz que irradie las lecturas del mundo de la vida como expresiones mediadoras de los cambios en la sociedad y en la cultura, de tal manera que el éxito en la enseñanza de las matemáticas depende un muchos casos del compromiso del educador por los logros en el aprendizaje, tal como lo expresa Meirieu Philippe (citado por Zambrano, 2000) “el pedagogo debe hacer todo lo que esté a su alcance para que el otro tenga éxito en su empresa educativa” (p. 35).

Como lo dicho por Aguilar (2004) “Educar-se, como verbo reflexivo, tiene un sentido normativo: el sujeto debe potenciar sus fuerzas allí donde uno percibe sus puntos débiles y en no dejarlos en manos ajenas” (p. 12). Por lo tanto, es deber del maestro orientar al educando para que re-descubra cuáles son sus verdaderas potencialidades y debilidades que develen aproximación lógica al conocimiento.

Ortiz (2001) expresa que: “En el aula los ejercicios son sustituidos por una actividad experimental no reflexiva. Se ponen en práctica métodos y medios que parecen funcionar en otros espacios y hasta en otros contextos” (p. 36). Por tal motivo, los procesos matemáticos están cada día más descontextualizados, las propuestas académicas para el estudiante de hoy no tienen relación con la vivencia, la clase gira en torno a situaciones rutinarias y no al análisis profundo situado en realidades de un contexto propio donde se desenvuelve el educando. Respecto a su incidencia en la formación de maestros, Olga Lucía Zuluaga expresa:

El método para instruir al futuro maestro era el mismo sistema de enseñanza mutua; por esta razón debía integrarse como uno más en los procedimientos de enseñanza. No existía aún el discurso general para todos los estudiantes maestros. En la escuela había niños aprendiendo a leer y escribir, pero también había otros estudiantes aprendiendo el método para enseñar a leer, escribir, a medida que los primeros lo iban logrando. Un campo de enseñanza y un campo de aplicación que formaban un solo proceso. La escuela normal nació ligada a su propio campo de aplicación, sin poder desligarse de él, diferenciándose únicamente, en que la escuela normal de enseñanza mutua le pertenece como único discurso, el método de operaciones en movimiento, prescritas en el Manual. (Sáenz, Saldarriaga y Ospina, 1997, citado en Zuluaga, 1984, p. 81)

Cabe resaltar que el experto Guy Brousseau (s.f) dice “la enseñanza de las matemáticas no tiene el monopolio ni del pensamiento racional, ni de la lógica, ni de ninguna verdad intelectual, pero es un lugar privilegiado para su desarrollo precoz”, porque dentro del aprendizaje humano y la adquisición de conocimientos se hace cada vez más verdadera cuando la vinculamos con la humanidad, por eso gran parte de nuestro conocimiento está inmerso en la cotidianidad y lo aprendemos directamente a partir de nuestro entorno, mediante la interacción permanente con el

otro, de ahí la importancia de que los maestros no aislemos al estudiante en el aula, debemos intentar analizar su estado social, emocional e intelectual para poderlo conducir a comprender cómo se está dando el aprendizaje en el mismo.

Jean Piaget (s.f) afirma: “los educadores pueden usar la teoría del desarrollo detrás de cada etapa para crear estrategias según la edad para enseñar matemáticas”, es decir el maestro dentro de su actuación social y observando las necesidades y su desarrollo humano conduce a sus estudiantes hacia la innovación creando un abanico de posibilidades en donde las matemáticas se vuelvan más amenas y se han vistas con más agrado desde la misma infancia del ser humano.

Por todo ello el reconocer que el maestro debe elegir una buena didáctica en la clase es primordial, tal como lo afirma, Marqués Graells (2001), en Rosique (2009), "Cuando seleccionamos recursos educativos para utilizar en nuestra labor docente, además de su calidad objetiva hemos de considerar en qué medida sus características específicas están en consonancia con determinados aspectos curriculares de nuestro contexto educativo" (p. 2). De tal manera que la implementación de ayudas didácticas es importante en el proceso de enseñanza aprendizaje pero para este se deben tener en cuenta el escenario educativo y contextualizar el material didáctico para un mayor éxito.

La forma en que se orienta al estudiante con respecto al saber matemático tiene que hacerse en un lenguaje amable, que evidencie una transposición didáctica adecuada, en donde se traten términos matemáticos pensando en el estudiante, conscientes de su edad y de su entorno, este manejo del lenguaje debe incluir elementos que se conecten con el río, por ejemplo, con la vegetación, el clima y los diversos factores que influyen en el desarrollo personal de los mismos.

El maestro quizás en su afán de querer enseñar termina utilizando un lenguaje equivocado haciendo más difícil el comprender lo planteado, de tal manera que desde mi experiencia como maestra investigadora del aula escolar puedo decir que el lenguaje y las matemáticas están

fuertemente ligadas y la una se constituye de la otra, porque es a través de esta comunicación y este puente que se establece, que el estudiante puede sentirse seguro porque le hablan en un código que él comprende y que es importante que paso a paso se vaya complejizando.

El seguir afianzando el caminar del mundo de la didáctica en el educando y los aportes significativos en cuanto a sus saberes propios, se hace inminente priorizar que los pre-saberes del estudiante deben ser valorados en el aula como clave en la construcción de conocimientos y como soporte recorro al *modelo de cambio conceptual* que plantea que es importante reconocer en términos de Pozo, que uno de los propósitos en la enseñanza de las ciencias “no es sustituir los pre-saberes, sino más bien permitir y dar elementos para que el sujeto sea consciente de ellos, los cuestione y distinga dependiendo del contexto en el cual esté desarrollándose”. (Pozo, 1999)

Por todo esto, el aprendizaje se constituye en el acercamiento entre todos los actores de la educación, compartiendo ideas y pensamientos sobre la materia, bajo la interacción y relación del educando con sus demás compañeros y esto se hace mediante los trabajos en grupo que al mismo tiempo es una estrategia didáctica de aprendizaje en el aula de clases

De esta manera, se hace urgente relacionar el modelo didáctico de las ciencias “miniproyecto”, el cual dice: “trabajo o talleres individuales y grupales, en donde se brindan espacios para la discusión y aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones problemáticas y llamativas para el educando, en donde se de valor al trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas”. (Ruíz, s.f)

Los modelos de enseñanza que se han tratado en la didáctica de las matemáticas y de las ciencias en general, basados en la tesis de Oscar Tamayo (2001), quien sugiere una “evolución en los conceptos científicos en la didáctica de las ciencias” (p. 11), estos son: la formación de

conceptos de Piaget, la formación de conceptos de Ausubel y la formación de conceptos de Vygotsky.

Para Piaget (2011) existen tres conceptos básicos, estos son la asimilación, acomodación y equilibración, “es desde el desequilibrio entre la asimilación y la acomodación que surge el aprendizaje” (p. 30) a esto se le agrega una interacción entre el sujeto y el objeto en términos de una experiencia real que lleva al sujeto a intervenir en el objeto para así poder comprenderlo.

Para Ausubel (2011) el aprendizaje para este autor tiene un valor jerárquico y solo puede darse de lo general a lo particular, es decir, cuando se han comprendido determinados conceptos se posibilita el aprendizaje de otros. Este se aplica parcialmente en la primera educación matemática que reciben los estudiantes, cuando aprenden las operaciones básicas, siempre desde la suma, la resta, hasta llegar a unas más complejas como la multiplicación y la división.

Entretanto, Vygotsky (2011) habla de una apropiación del sujeto con su entorno, que se da cuando el niño tiene unas funciones mentales apropiadas para lo que necesita aprender en un momento específico, este autor concibe el aprendizaje en términos estrictamente sociales “el individuo está determinado por las interacciones sociales, es decir, por medio de la relación con el otro el individuo es determinado; es por medio del lenguaje el modo por el que el individuo es determinado y es determinante de los otros individuos” (Lucci, p. 5, 2007).

Estas apreciaciones hacen parte de las propuestas del constructivismo, escuela donde es categorizado Vygotsky, y es este el modelo en el que se ubica esta obra de conocimiento y en el que poco a poco ha ido ingresando la sede La Milagrosa

En el aula, el conocimiento se construye gracias a un proceso de interacción entre los estudiantes y estudiantes, el profesor o profesora y el contenido. Estudiar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto del aula implica, pues, analizar estos tres componentes *de forma interrelacionada y no aislada* (Gómez, Coll, 1994, p. 6)

Por consiguiente se hace apertura, al siguiente trayecto como foco significante de método investigativo de la presente obra de conocimiento.

4. Trayecto tres

4.1 Enfoque metodológico

El contexto general de la investigación se inscribe en una perspectiva abierta, crítica y compleja, a partir de la identificación de problemas relativos a la didáctica, en la enseñanza de las matemáticas en escenarios educativos y sociales de alta complejidad. En su conjunto, la complejidad permite hallar los factores que a la vez posibilitan y obstaculizan el desarrollo de procesos de enseñanza- aprendizaje de manera oportuna y estimulante. En tal sentido, se apoyó en las figuras comprensivas del trayecto hologramático, las que permiten desarrollar una mirada integrada y comunicada del problema y de los problemas que impiden ciertos desarrollos. De igual manera se emplean herramientas de investigación cualitativa como la entrevista, que sirven de apoyo investigativo, a la hora de combinar el dato empírico con las posibles categorías alegóricas al estudio contribuyendo a dimensionar la comprensión del fenómeno a estudiar.

Esta investigación se ubica en el enfoque cualitativo, que permite comprensiones de vida y lleva a explicaciones profundas de unos sujetos que están inmersos en ella. Para llegar a esto se parte de una investigación hermenéutica, en la que se define la didáctica y, más específicamente, la didáctica de las matemáticas. Del mismo modo, se hace uso de herramientas etnográficas, las cuales permiten un análisis estadístico básico y recopilar información que contribuye a dar claridad en cuanto al cumplimiento de logros y la definición de conceptos en un plano práctico.

Desde la lógica investigativa del mundo contemporáneo se dice que no es indispensable el método fuerte y riguroso de las ciencias cuantitativas para poder llevar a cabo una buena investigación, planteando que más bien se debe construir un trayecto desde el interés y la intencionalidad de la obra, y para ello se hace referencia al antropólogo Bronisław Malinowski,

quien es considerado el padre de la etnografía, la cual da apertura a su reconocimiento como método investigativo, adoptado en esta obra porque permite el logro de los objetivos o intereses gnoseológicos formulados. Tal como es definido este método:

La preocupación fundamental del etnógrafo es el estudio de la cultura en sí misma, es decir, delimitar en una unidad social particular cuáles son los componentes culturales y sus interrelaciones de modo que sea posible hacer afirmaciones explícitas a cerca de ellos (García, 1994, p. 45)

Por tanto, este da forma y ayuda a la obtención de información recurrente a lo educativo, pues permite mirar, preguntar y examinar paulatinamente sobre diversas variables, logrando una conexión del investigador con el objeto de estudio, el cual devela e integra a toda la comunidad educativa.

Murillo y Martínez (2010) proponen 4 características de la metodología etnográfica: una fenomenológica, una de permanencia, otra de percepción y una última de inducción. La primera de ellas estudia el hecho social en sí y su objetivo es describirlo y comprender lo que sucede en ese contexto social; la segunda característica es la permanencia del investigador en el área investigada, puesto que debe de haber una relación de confianza y recepción; la tercera hace referencia a la percepción que se tiene de lo investigado, pues incluye una visión que corresponde a las propias personas del entorno y a la visión que se crea el investigador: y la última característica revela su noción inductiva, en la que se va recogiendo información poco a poco hasta generar conceptos e ideas generales.

Dentro de la metodología etnográfica, entre los años 70 y 80 se planteó una etnografía que se encargara directamente del campo educativo, la cual fue denominada *etnografía educativa* y trata esos temas que pueden considerarse como blandos, o subjetivos en la investigación

cualitativa, centrándose en descubrir lo que allí acontece cotidianamente a base de aportar datos significativos, de la forma más descriptiva posible, para luego interpretarlos y comprender e intervenir adecuadamente en esa realidad particular de cada aula (Murillo, Martínez, 2010, p. 7)

La importancia de la etnografía educativa es el buscar una mirada integral a todo cuanto sucede en el aula y en torno a ella responde a fenómenos sociales, culturales, políticos, económicos, entre otros. Esta visión, en la metodología, supone también soluciones que incluyan factores de gran influencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de las matemáticas, por cuanto es un área que ha sido estigmatizada como descontextualizada y desvinculada de los verdaderos intereses del estudiante.

La etnografía “ofreció un retorno a la observación de la interacción social en situaciones "naturales", un acceso a fenómenos no documentados y difíciles de incorporar a la encuesta y al laboratorio” (Rockwell, 2009, p. 7), otorgado además la posibilidad de interpretar comportamientos y actitudes que asumen los estudiantes frente a la enseñanza de la matemática.

4.2 Medios utilizados para obtener la información

La parte etnográfica de esta Obra se desarrolló en la Institución Educativa Silvano Caicedo Girón, de educación formal en los niveles primaria, secundaria y media, con un total de población que llega a 70 estudiantes; 30 estudiantes de bachillerato y 40 de primaria, todos ellos en situación económica especial, vulnerable, ubicada en zona rural. Tercero, cuarto y quinto está compuesto por 21 estudiantes, ubicados en un mismo salón (educación multinivel) y que reciben todas las áreas con la misma docente. Para definir los criterios de selección de la comunidad de trabajo se seleccionaron de manera aleatoria a dieciocho estudiantes de los cursos tercero, cuarto

y quinto, niños y niñas que oscilan entre 10 a 13 años de edad y que asisten a la clase de matemáticas. Para la determinación de la muestra se tuvo en cuenta la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Donde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados). Para este trabajo, el valor correcto es 21 (número total de estudiantes).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%. El valor tomado para este trabajo es de 1.15, que representa un margen de error de 5%

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura. Para este trabajo se ha tomado como valor 0.5.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$. Se ha tomado el valor de 0.5.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer). Para este trabajo el valor de encuestas recomendado es de 18, como se ha dicho con anterioridad.

No obstante este método investigativo condensa varios instrumentos de recolección de la información, de los cuales esta obra adoptó la observación, que constituye un mecanismo de índole cualitativa y que permite descubrir los intereses, necesidades y problemáticas de los

estudiantes reflejadas en el aula. Para tal propósito, la observación de clases es importante y debe ser permanente para evidenciar vínculos entre factores teóricos de la metodología didáctica y todo lo inmerso en la práctica en el aula. Para todo esto se elaboraron unas preguntas de acuerdo a la intencionalidad investigativa (ver anexo 1).

De tal manera, para la observación, las clases fueron codificadas de la siguiente manera OCG3M y así sucesivamente, la información obtenida fue:

OC: observación clases

G3: grado tres. (Tercero)

M: matemáticas

También se adoptó la entrevista semiestructurada, esta “se define de manera corta como aquella que determina de ante mano cual es la información relevante que se quiere conseguir, también permite el planteamiento de preguntas abiertas dando oportunidad a conseguir más matices de la respuesta” (UAM, p. 5) y la utilidad que tiene para la investigación es crucial y contribuye acercamiento con la problemática tratada permitiendo entrelazar temas. De acuerdo a esto, se elaboró un formato (Ver anexo 2).

Para el caso de la entrevista, la información fue codificada asignando letras y números de la siguiente manera EE1G3 y así sucesivamente.

E: entrevista

E1: estudiante uno

G3: grado tercero

En ese mismo marco de ideas, la realización de diarios de campos fueron emergentes y convergentes para analizar de forma directa cómo están siendo enseñadas las matemáticas, cuáles

son esos pensamientos y posturas de los estudiantes, aportes y opiniones respecto a su enseñanza de acuerdo a su contexto rural y cuál es la dinámica de aprendizaje de los estudiantes a tratar.

Mediante estos se facilitó el proceso de la investigación para dar paso al dialogo y manifestación de emociones, con el objetivo de confrontar, cuestionar, relacionar, y establecer interacciones que verificarán si es cierto o no lo que se dijo durante el recorrido investigativo, además de enriquecer de forma auténtica y ver la relación de teoría y práctica, para dar paso a la interpretación, descripción y argumentación de la observación realizada durante el trayecto investigativo.

Todo este proceso permitió llegar a un análisis de información, en el que se tomó como criterios los diferentes aportes teóricos planteados en caminos de encuentros, con el fin de realizar unas matrices que definen la estrategia didáctica apropiada que permitió identificar categorías relevantes que se encontraron en el desarrollo del método investigativo.

4.3 Escenario y participantes

La metodología se consolida como puerta de todo el trasegar de la obra, abriendo espacios de participación a los sujetos de la institución Educativa Silvano Caicedo Girón sede La Milagrosa, ubicada en el río Anchicaya en el municipio de Buenaventura, está enfocado fundamentalmente a los sujetos educables que pertenecen a los grados tercero, cuarto y quinto, que conforman una población total de 21 estudiantes.

El escenario educativo es una vereda humilde donde sus habitantes pertenecen a un estrato social y económico bajo, sus actividades económicas son específicamente la agricultura y la pesca, y sus viviendas están construidas de madera, algunos viven con sus padres y otros con personas ajenas, por ende este proyecto es de suma importancia para la comunidad porque

develará la oportunidad de una matemática eficaz en las mentes y vidas de estos niños y niñas, con todos los beneficios que ello conlleva a nivel de mapas mentales y estructuras de pensamiento.

Los estudiantes partícipes de esta investigación viven en la comunidad educativa, es decir, permanecen constantemente en ella, por lo tanto resultan ser pieza importante en este caminar, estos hacen parte de la escuela y conocen la enseñanza de las matemáticas que se imparte en ella, por lo tanto se construye este, a través de lo que ellos dicen y expresan mediante los instrumentos utilizados en la investigación.

4.4 Despertar epistémico “Emergencias de conocimiento”

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación se llegó a determinar dos categorías generales como respuesta a los objetivos planteados. La primera de ellas es *La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*, de la que se derivan subcategorías como relación docente-estudiante y equilibrio entre la teoría y la práctica, pertinentes en cuanto permiten consolidar las relaciones pedagógicas existentes en el aula de clase y cómo ellas influyen en su apropiación. La segunda gran categoría es *La didáctica pertinente en contextos rurales* y sus subcategorías son contextualización de la matemática y factores socio-culturales, necesarias por cuanto permiten reconocer los factores que influyen en el contexto particular de esta investigación. Estas categorías reflejan lo actual del proceso investigativo.

4.5 Contextualización de la matemática en su enseñanza aprendizaje: factores históricos que influyen en el contexto general actual



Desde el inicio, las matemáticas se han desarrollado en un contexto que ha evolucionado conforme evolucionaron el lenguaje, la sociedad y el desarrollo técnico-tecnológico. Primero aparecieron como un lenguaje matemático abstracto directo y luego se transformaron en una serie de signos que han permitido comprenderlas, pues el hombre en su afán de encontrarle sentido a patrones se encaminó por construir algo con fundamentos, empezando a contar y ordenar el mundo que los rodeaba y fue ahí cuando un nuevo universo de las matemáticas empezó a emerger.

Las matemáticas se reflejan hasta en los animales cuando tienen una percepción de la distancia que ejercen a diario cuando se ven obligados a calcular la distancia con su presa. Del mismo modo, los paisajes y todo lo inmerso en la naturaleza tienen códigos matemáticos que no

vemos pero que sin querer ponemos en práctica diariamente, reflejados, entre otros casos, en los fractales y las series numéricas.

Del mismo modo, la historia de esta ciencia empezó a encontrar signos de la nueva matemática, la gente abandonó la vida nómada y empezó a asentarse en Egipto. Guiándose por acontecimientos naturales, registraban patrones de la tierra y utilizaban su cuerpo para medir de una forma magistral y dinámica todo lo que estaba en su entorno. Para ellos era vital conocer el área de la tierra, y así dieron paso a las fórmulas matemáticas como muestra de evolución.

Por tanto, hablar de contextualización de la enseñanza nos sumerge en un mundo diferente de lo cotidiano: es más que entrar en un espacio de concertación con lo otro, es poner en una pizarra las necesidades propias y vividas de los estudiantes en su contexto educativo para así trascender a un nuevo Egipto permeado por la globalización. Esta contextualización aflora un sentimiento genuino de los estudiantes partícipes de la investigación matemática, pues su querer es que en sus escuelas el maestro se sienta tocado a enseñar, al ser como individuo constructor de sociedad.

De tal manera, la información arrojada por los estudiantes expone que se debe considerar el contexto como un factor determinante al problema de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas: a veces resulta más eficaz aprender con ejercicios enfocados desde el propio entorno que con figuras superficiales adaptadas a una realidad incomprensible por muchos, esto debe mover hacia enseñanza viva y placentera por los caminos de las comunidades que recorre el maestro, enriqueciendo y adaptando dicho contenido estipulado hacia realidades sociales, culturales, políticas y económicas del contexto actual, de esta manera algunos estudiantes afirman: *“no me gustan las matemáticas y cuando entro al aula me da sueño por que los ejercicios son muy duro, además la profesora no le gusta salir del salón de clases y eso me aburre”*. EEIG5, EE9G3, EE6G3. Aquí debe resaltarse que existen factores que afectan el

desarrollo educativo de todas las personas, entre los que encontramos: la alimentación, la educación familiar, el contexto social, los recursos económicos, los valores culturales y las perspectivas vitales. Como debe entenderse, dichos factores influyen en la aprehensión de conceptos, en el desarrollo y construcción de mapas mentales cognitivos, en el manejo de la información recibida dentro de las aulas y en la aplicación práctica de lo aprendido.

La inminente contextualización de esta ciencia en ocasiones se deja de lado y es ahí donde las percepciones y motivaciones de los educandos se ven afectadas con interrogantes fuerte como: ¿de qué me sirve esto en mi vida?; Hacer que las matemáticas se desenvuelvan en un escenario partícipe y adecuado para ellos es una fortaleza y se convierte en elemento primordial en la construcción del acercamiento casual enriquecido del estudiante con la materia.

Como soporte manifiestan algunos que: *“me gusta la clase de matemática, pero no las entiendo y cuando le pregunto a la profe me explica pero sigo sin entender, como si me enredara más...”* EE7G4, EE11G5.

Entre mayor contextualización y aplicación práctica de las matemáticas tendremos más aprehensión del conocimiento, no solo en los estudiantes sino en los docentes, haciendo de ellas una materia más útil en la sociedad contemporánea. Como Heckman y Weissglass (1994) afirman, “la inteligencia y la creatividad no están limitadas a unos pocos que poseen ciertas habilidades y formas de pensar, y se ha comprobado que el contexto y las circunstancias sociales son variables importantes que interactúan con las características individuales para promover el aprendizaje y el razonamiento”.

Parafraseando a Morín en su texto *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, una sociedad y un país es mucho más que un contexto es donde participamos todos de

forma directa e indirecta construyendo y de-construyendo un todo organizador y desorganizador al mismo tiempo.

El contexto social y personal se convierte en lo que hace que el maestro sea auténtico y que su compromiso crezca atendiendo el aprendizaje de cada estudiante para que se produzca mejor en ambiente de cooperación mutua, la cual genera ganancia al sujeto educable y al sujeto educador. Si atendemos la enseñanza desde la contextualización socio-cultural y la vemos como un elemento fundamental en el aprendizaje significativo y profundo del estudiante estaremos innovando en una educación pertinente con modelos de enseñanza acordes con los escenarios educativos

Cuando se logra contextualizar, esta ciencia pasa de ser algo aburrido, áspero sin importancia y sin nada que aportar, a verse comprensible, explicable y comprobable ante los ojos del estudiante. La apuesta es hacerle ver al estudiante que está estudiando algo para la vida y que en cualquier momento replicará de una u otra manera en la sociedad y en su cotidianidad.

En la OCG3M, se evidenció poco material contextualizado y adaptado al medio del estudiante, lo cual constituye una evidencia de que el maestro de hoy debe concebirse como diverso y ser recursivo e innovador en los distintos contextos donde se desenvuelva, pues las subjetividades, concepciones, momentos, encuentros y desencuentros con el otro, hacen un entramado de situaciones desfavorables en el entorno educativo.

Entonces, frente a esto cabe replantearse la pregunta de la entrevista ¿de qué otra manera te gustaría que te enseñaran las matemáticas? un sondeo investigativo sustentado en las EE7G3, EE8G4, EE12G5 evidenció que quisieran que se utilizara un lugar diferente al aula de clases, puesto que este se convierte en algo rutinario para ellos y se sienten encerrados, además añaden que los ejercicios planteados escasean de la realidad de nuestra comunidad.

Por ello se hace necesario que se tengan presentes los diversos factores socioculturales como engranaje de sentimientos y relaciones que mejoran las condiciones humanas y que, al mismo tiempo, permiten ir identificando las prácticas de enseñanza del maestro, pues él como guía está invitado a inquietar al estudiante, climatizando contenidos impuestos por el sistema con realidades vividas en otro contexto.

6.6 Categorías de análisis

4.6.1 La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas: “relación docente-estudiante”



La relación docente-estudiante es quizás la fuerza más potencializadora para el aprendizaje pues en ella ambos caminan, se encuentran e interactúan en un mismo objetivo de construir conocimiento emergente verdadero que se refleje en la cotidianidad, de manera tal que “La comunicabilidad del saber no es consecuencia sino condición de su producción, y cada disciplina podría caracterizarse por las formas de comunicación al interior de cada comunidad

científica” (Flórez Ochoa, 1994, p. 77). Aquí se hace referencia a las estrategias que se vale el docente de matemáticas para orientar su conocimiento, lo que va desde el reconocimiento de las necesidades y vacíos del estudiante, de los aspectos a potenciar, así como de una correcta elección de contenidos y un enlace coherente entre los temas propuestos. Para ello se abordarán las variables de Zavala, que compaginan con la subcategoría del equilibrio entre teoría y práctica, ideal en la didáctica de las matemáticas en un contexto rural.

No debe pensarse esta relación como algo separada sino que más bien es un complemento, como lo es planteado en las variables de Zavala para una mejora de las estrategias de enseñanza-aprendizaje (gran categoría) *El papel del profesorado y el estudiantado*, esta variable enfatiza justamente en esta relación, la confianza o temor que genera el profesor, la comunicación y los vínculos que se establezcan son influyentes en la construcción del conocimiento, así lo explica Zavala “Tipos de comunicaciones y vínculos que hacen que la transmisión del conocimiento o los modelos y las propuestas didácticas concuerden o no con las necesidades de aprendizaje” (Zavala, 2000, p. 18).

Como se exponía al inicio, hay una distancia muy marcada entre el docente y el estudiante, lo que hace que el conocimiento tenga un receptor que no recibe adecuadamente lo que quiere ofrecer el docente. Muestra de esto son las observaciones a las clases donde se refleja la no organización parcial y didáctica de la clase, generando en algunos estudiantes cierta apatía frente a la materia, desconociendo su vinculación e importancia en la vida cotidiana y perdiendo posibilidad de acercamiento con el otro y con lo otro.

De esta manera, *La organización social* de la clase también tiene una importancia particular, orientada por el profesor y que se refiere a los modelos de agrupación internos que él sugiere en cada clase y cómo este puede mejorar la relación que entablan con el conocimiento.

Frente a esto algunos estudiantes afirman: “me siento un poco aislado de la clase, y aunque mi maestra trata de acercarse hacia mí el tiempo no se lo permite, además no nos identificamos pareciera que tuviera su forma de enseñar radicada” *EE4G4*.

Es preciso resaltar la importancia que tiene la relación entre los docentes y sujetos educables ya que de esta depende en gran medida el éxito escolar. Como lo expresaron algunos estudiantes, cuando se siente apatía por el maestro también se siente apatía por la materia “no me gusta la clase de matemáticas porque no me gusta el modo de ser del profesor” *EE12G4*.

De esto se sigue que el docente debe valerse de una didáctica personalizada, con el fin de llegar a todos sus aprendices de manera positiva, teniendo en cuenta además que el objetivo es precisamente apoyarse en las peculiaridades y formas de pensar de cada persona, haciendo posible la solución mediante el proceso investigativo y argumentativo de cada quien. Se puede anotar entonces, siguiendo a Díaz Barriga (s.f., p. 128), “que se deben promover las experiencias de aprendizajes ligadas a la investigación; toda investigación requiere partir de un sistema de interrogantes; pero estos interrogantes tienen que ser vitales para el estudiante”.

Si se tiene en cuenta la anterior afirmación, se podrá entonces desligar la apatía que puede sentir un estudiante frente a su docente y concentrarse más bien en el amor hacia la asignatura, la cual será desentrañada por sus propios medios, siendo el maestro su guía idónea y no el inspirador de rechazo.

Lo anterior es dicho en otras palabras por Ausubel (1978, citado por Espiro, 2008), quien plantea que de manera natural y recurrente, el docente traslada al alcance de los estudiantes problemas temáticos que los llevan a reflexionar, explorar e interesarse por elaborar respuestas que satisfagan sus inquietudes internas. A su vez, se produce la motivación derivada del uso de

las estrategias de enseñanza planteadas, con lo cual el estudiante se convierte en gestor de su propio aprendizaje, al tener el apoyo del docente como guía, investigador líder y acompañante.

Según lo dicho, se muestra al proceso investigativo como una solución mediadora o como salida para que la relación entre docente y estudiante sea efectiva. Cabe anotar que esa relación afectiva, donde el clima organizacional imperante sea agradable, no debe ser solo de docentes a estudiantes y viceversa sino de todos los miembros que forman parte de la institución, pues como ya se ha mencionado este es un proceso donde están inmersos todos los actores de la educación.

4.5.2 Enseñanza aprendizaje: equilibrio entre teoría y práctica



La teoría de la matemática se refiere a la manera abstracta de resolver los cálculos, ecuaciones y problemas presentados a los estudiantes. La práctica de la matemática es la praxis de lo abstracto, evidenciado en aplicación de ecuaciones, problemas y cálculos a situaciones cotidianas, lo cual requiere análisis numéricos, razonamiento lógico y relaciones espaciotemporales.

En el área de las matemáticas hay un estigma de generaciones que pone al docente como un antagonista del estudiante y a la materia como un obstáculo difícil, casi insuperable y lleno de momentos tensos. Las estrategias son ese puente con el estudiante que hace que el transitar sea más ameno, por esto debe buscarse la regulación de las cargas que presentaban a la teoría como la gran protagonista.

Este equilibrio debe ser sustentado en variables que afirmen una visión compacta a la hora de enseñar matemáticas, por lo que Antoni Zavala en su libro *La práctica educativa. Cómo enseñar* propone una serie de variables que el docente debe cumplir en su objetivo por integrar prácticas de enseñanza que contemplen de manera integral aspectos conceptuales y procedimentales de las matemáticas. Una de esas ayudas es la *secuencia de actividades de enseñanza y aprendizaje*, también conocida como secuencia didáctica, entendida como “la manera de encadenar y articular las diferentes actividades a lo largo de una unidad didáctica” (Zavala, 2000, p. 18). Así dicho, esta debe ser coherente con los ejercicios planteados para la clase, al mismo tiempo que debe tener los tres objetivos principales que propone la didáctica, los cuales son: objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Así mismo, cada secuencia entre sí debe tener un orden que dé cuenta de un sentido global.

El establecimiento de estas secuencias se concibe como el primer aporte al afianzamiento de la subcategoría que hace referencia al equilibrio entre la teoría y la práctica. En cierta medida hay más inclinación por la transmisión de hechos conceptuales que por “saber hacer” con las matemáticas, lo cual es considerado una nivelación en los contenidos y la forma de llevarlos al aula de clase debe ir en consonancia con los ritmos que exige cada clase y con las necesidades que el docente observa que requieren ser suplidas en los estudiantes.

Por otra parte, es necesario aclarar que no se debe interpretar el equilibrio como una igualdad en la destinación de lo teórico y lo práctico en cada clase, más bien corresponde a una ilación adecuada que destine a los conceptos una utilización que se materialice y sea palpable en los estudiantes. Acerca del tema, los estudiantes manifestaron: “yo pienso que no es igual lo que escribimos en el cuaderno que lo que la profe explica, algunas cosas son muy diferentes” *EE1G2*. Esto evidencia que ambos aspectos deben estar conectados para que exista hilaridad entre lo que se dice y lo que se hace en el aula de clases: el maestro acompañante debe ser claro y preciso a la hora de transmitir determinado contenido matemático.

Por otro lado dicen: “yo me demoro para hacer un ejercicio y a veces la profe no entiende y me quita el cuaderno, debería saber que todos no somos igual de rápidos” *EE4G5*. De tal manera que, como educadores, debemos tener presente que no todos los niños y niñas aprenden de igual forma: cada uno camina de una forma y es a ese ritmo es que debemos caminar con él, por tanto el hablar de teoría y práctica es sumergirnos en acontecimientos de una realidad existente en medio de cada estudiante.

Lo anterior se puede sustentar en la afirmación que hace Klein (1992, p. 193) quien considera que los términos teoría y práctica pueden tener distintos significados, dados los contextos en los que se utilizan., lo cual es una de las causas de la ruptura teoría-práctica: "ninguno de los términos denota un significado claro en cualquier forma cuidadosa y consistente. Esta condición confunde más la comunicación entre los teóricos y los profesionales". Pero sí podemos comprender que las dos están compaginadas en medio del trasegar del maestro y el sujeto educable, la teoría dentro del aula debe llevar a la construcción parcial de un conocimiento situado en las particularidades mismas y los contenidos curriculares establecidos, buscando así comprender la realidad dentro de su práctica educativa en el aula. Es decir, las palabras teoría y práctica estarán sujetas del momento y lugar de quien las emplea, motivo por el cual en esta

investigación se toman como los conceptos que posee el docente y la práctica a la manera como transmite la información. Es de aquí donde se evalúa si las didácticas o la forma como el docente imparte el conocimiento va acorde con el mismo. De tal manera que se pudo establecer mediante la encuesta OCG4M que falta un poco de conexión y concordancia entre la teoría y la práctica dentro del proceso formativo de las matemáticas, como modelo de enseñanza-aprendizaje aplicada por el docente de la sede La Milagrosa.

Se debe tener en cuenta que el quehacer en las aulas tiende a ser subjetivo, pues lo que acontece en ellas es tomado de diferente modo por diferentes actores (profesores, estudiantes, equipos directivos, padres y comunidad en general), por lo tanto nunca habrá una concepción homogénea entre lo que es la teoría y práctica ya que cada quien emite su juicio personal e individual. Para algunos la relación que tienen es congruente, mientras que otros emiten una opinión totalmente contraria ante la misma situación.

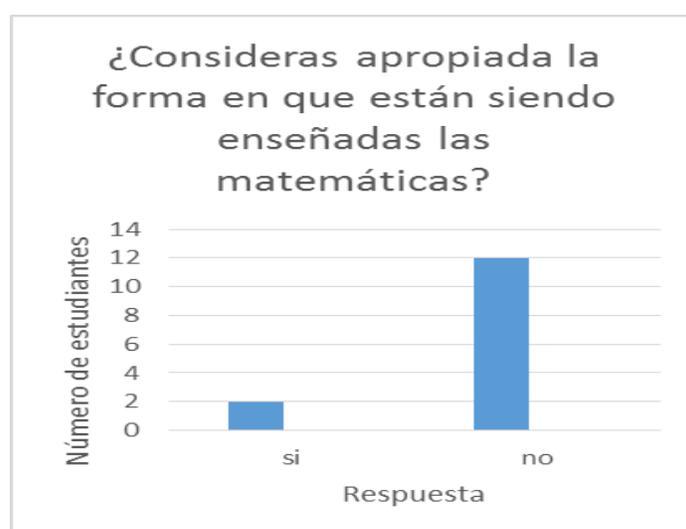
Aun así, de manera individual o colectiva se converge que esto dependerá de actuaciones de todos de acuerdo a su responsabilidad y compromiso. Por lo tanto es de considerar que en la institución educativa Silvano Caicedo Girón, se logrará ese equilibrio cuando se implementen propuestas de trabajo, de deliberación y mejora de algunas de las instancias que conforman el equipo de calidad frente a la enseñanza-aprendizaje, ejecutadas desde la práctica en los escenarios educativos.

5. Resultados y conclusiones

Para ver los resultados se tuvo en cuenta, no sólo los factores anteriormente mencionados, sino también las entrevistas realizadas por los estudiantes elegidos como parte del muestreo poblacional. Un análisis detallado de sus respuestas nos permitirá acercarnos mucho más a la comprensión de las conclusiones, pues ellos mismos nos plantean las metodologías aplicadas en el aula de clase, las prácticas develadas en la didáctica dentro del aula y la incidencia de factores sociales, culturales y económicos en las prácticas del docente y las relaciones entre estudiantes y docentes.

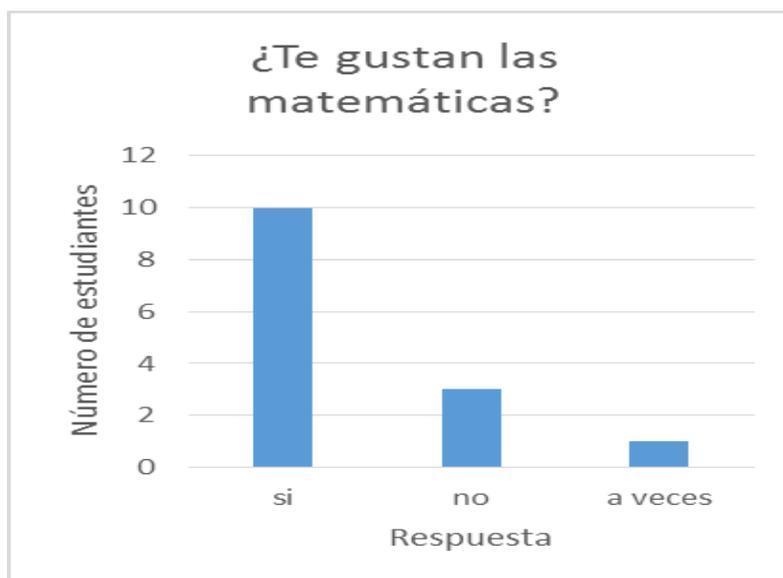
Se han tomado como ejemplo catorce de las dieciocho entrevistas realizadas, pues son las más completas en cuanto estos estudiantes justificaron adecuadamente sus respuestas, además de haber respondido a conciencia por las preguntas realizadas. Los otros cuatro no hicieron el ejercicio adecuadamente, respondiendo incorrectamente las preguntas realizadas. Veamos una a una las respuestas.

1. ¿Consideras apropiada la forma como están siendo enseñadas las matemáticas?



Como podemos ver, a la primera pregunta doce estudiantes respondieron sin lugar a dudas que no están conformes con la manera en que les enseñan matemáticas, lo cual representa el 86% de las respuestas. Entre las justificaciones, la más común dice que reciben ejercicios fuera del contexto en que ellos viven, pues se habla más de otras zonas o regiones. Otra de las justificantes muy común tiene que ver con la relación entre teoría y práctica, en la que ellos afirman que lo que ven en clase no tiene nada que ver con lo que se les evalúa o con situaciones cotidianas. El 14% que respondió que sí, argumenta que la profesora es muy alegre y que las matemáticas son muy fáciles, por lo cual se puede atribuir su respuesta a situaciones subjetivas y particulares.

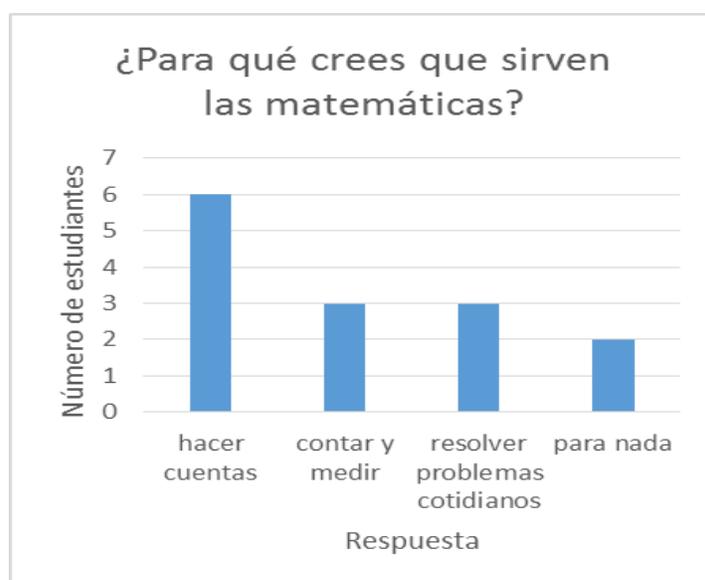
2. ¿Te gustan las matemáticas?



En cuanto a la segunda pregunta, se evidencia, contrario a lo pensado si vemos las respuestas anteriores, que la mayoría de los estudiantes les gusta las matemáticas (72%). A pesar de expresar el gusto por el área, explican que no les gusta la manera en que la profesora dicta la materia, pues pareciera que no da suficientes ejemplos, le falta explicar más, porque tienen aplicación práctica, porque les va mal en los exámenes. Por otra parte, 21% (3 estudiantes)

expresan que no les gusta, debido a que son difíciles, complicadas, aburridas y no entienden. Tan sólo uno de los estudiantes (7%) dice que le gustan a veces, argumentando que son difíciles. Esto muestra que a pesar que les gusta el área, hay dificultades generalizadas en ella, sobre todo causadas por la falta de contextualización, carencias en la relación teoría-práctica, que se reflejan en falta de explicación por parte de la docente.

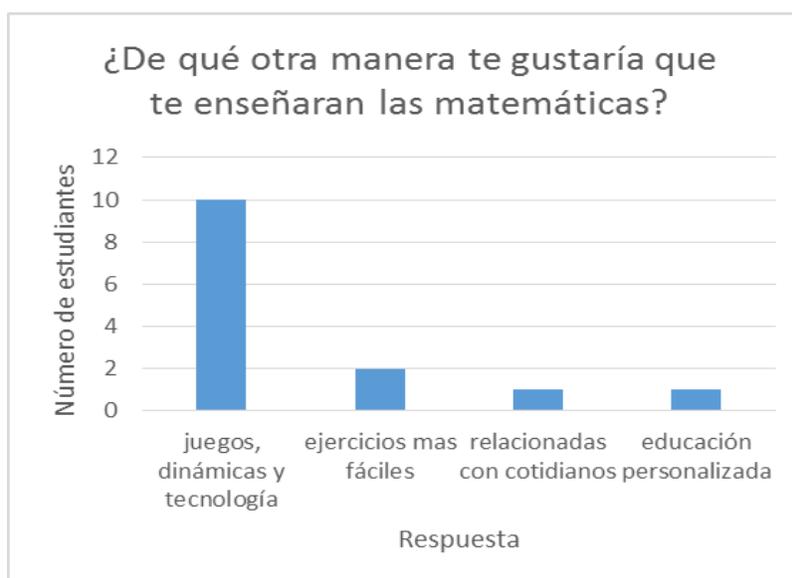
3. ¿Para qué crees que te sirven las matemáticas?



En cuanto a la utilidad de la materia, seis estudiantes (44%) dicen que se usa sobre todo para hacer cuentas en la tienda, en situaciones cotidianas o para que no les roben en los negocios. Tres estudiantes (21%) argumentan que, además de los usos anteriores, les sirve para medir volúmenes y hectáreas. De la misma manera, otros tres estudiantes (21%) dicen que las matemáticas sirven para asuntos y resolución de situaciones cotidianas. Dos estudiantes (16%) dicen que no sirven para nada, argumentando que familiares de ellos no han estudiado y están bien. Es importante en esta pregunta cómo sale a la luz el contexto sociocultural en la respuesta de los que dicen que no sirve para nada, pues podemos ver cómo ven figuras a seguir en sus

padres y abuelos. Por otra parte, si bien algunos tienen claro que se pueden medir volúmenes por medio de las matemáticas, las aplican directamente a campos prácticos. Del mismo modo, se reconoce en algunos de ellos cómo algunas situaciones de la vida cotidiana se resuelven con matemáticas, tales como medir ropa, hacer cuentas, estadística.

4. ¿De qué otra manera te gustaría que te enseñaran las matemáticas?



Entre los estudiantes, 10 (72%) respondieron que les gustaría aprender el área por medio de juegos, dinámicas y tecnología. Dos de ellos (16%) pidieron que los ejercicios fueran más fáciles. Uno (8%) pidió que se hicieran actividades más relacionadas con situaciones cotidianas y otro (8%) pidió que se diera una educación personalizada. En general, vemos como el juego se convierte en una alternativa que le agrada mucho a los estudiantes, sobre todo porque genera recuerdos más profundos, evidenciado esto en que ellos plantean específicamente las actividades que la profesora realizó por fuera del aula de clase, considerándolos una experiencia significativa de aprendizaje.

De acuerdo con los resultados de las entrevistas, podemos afirmar sin lugar a dudas que en la didáctica como posibilidad de conocimiento para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas deben estar presentes los ejercicios académicos contextualizados con la realidad socio cultural del estudiante; con ello es más factible generar interés y aprecio por el aprendizaje de la materia.

La interpretación hecha de la didáctica como posibilidad para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en contextos rurales, resalta la importancia de enseñar un conocimiento matemático útil para la vida del estudiante y que trascienda paradigmas educativos. De esta manera, se hace imperativo que se contextualice, que se aplique desde lo que los muchachos conocen, que todos comprendan adecuadamente los contenidos y que estos se realice, preferiblemente, desde la lúdica como posibilidad de generar experiencias duraderas.

En los caminos de construcción de las didácticas, deben hacerse presentes los procesos de aprendizaje como pilar fundamental de la enseñanza, toda vez que el aprendizaje está orientado a ser un saber que se logra para toda la vida, y las relaciones de aprendizaje constituyen la base de la enseñanza de las matemáticas.

Para la enseñanza de las matemáticas, las instituciones educativas deben procurar estrategias de desarrollo académico, para trabajar con el maestro diversas apuestas de orden pedagógico de corte flexible, abierto, diferenciado y alternativos, de acuerdo al contexto educativo. Esto se hace presente en la obra desde el reconocimiento mismo de las necesidades especiales de cada uno de los estudiantes, no sólo por las condiciones adversas en las que se desarrollan sus procesos, sino porque, como se ha dicho ya varias veces, cada estudiante es un mundo y requiere por ello una experiencia de aprendizaje diversa. Con esto se asegura, no solo la comprensión de los contenidos, sino además la aplicación práctica de las teorías, teniendo de por

medio el desarrollo de competencias de razonamiento matemático y lógico que se requiere para llegar a la aplicación misma.

6. Recomendaciones

La didáctica matemática deberá renovar los referentes teóricos y metodológicos de acción educativa ejercida como saber, que se concreta en el contexto regional como estrategia metodológica, el mismo que debe trascender en las aulas de clases por medio de unas prácticas de enseñanza que estén inmersas en el discurso que se devela en las instituciones educativas, en busca del mejoramiento de la educación, que reconozca y valore al estudiante desde la alteridad como persona con habilidades y destrezas portadores de conocimiento.

Se recomienda a la institución educativa mantener el espíritu de compromiso con el desarrollo del estudiante, para constatar que lo escrito y planteado tenga asiento en la realidad, apoyando el compromiso formativo y de aprendizaje entre el docente y estudiante y explorar caminos enriquecedores para su vida.

De igual manera, se recomiendan los siguientes intereses gnoseológicos para la continuidad del proceso investigativo:

Urgencia de implementar las Tic en la resolución masiva de problemas matemáticos en las diversas instituciones educativas de la región y del país. Esto se puede realizar por medio de actividades más lúdicas que aprovechen el entorno natural que rodea a la institución.

Indagación constante acerca de las relaciones de conocimiento existentes entre las ciencias de la educación, la pedagogía, el currículo, y la didáctica, con el entorno socio-cultural de la escuela, haciendo énfasis en los aprendizajes competenciales de los jóvenes para que

puedan abordar las contingencias del entorno. Valorar las relaciones e interpretaciones interrelacionadas desde las cuáles se construyen aprehensiones de una didáctica matemática recurrente, que tenga como pilar la formación humana.

Referencias bibliográficas

Agulla, J. C. (1973). *Educación y sociología*. . Recuperado el 12 de junio de 2014, de Educacion y pedagogía: <http://es.slideshare.net/Dianikaaa/educacin-y-sociologa>

Ausubel (Ausubel, 1978, citado por Espiro, 2008). Referido por Rafael Du Rodríguez en su obra *Aportes de Piaget a la educación: hacia una didáctica socio-constructivista*.

Barriga (Díaz Barriga, s.f., p. 128) citato por Rafael Durán Rodríguez en su obra *Aportes de Piaget a la educación: hacia una didáctica socio-constructivista*.

Calderón, D. I., & León, O. L. (1996). *La didáctica de las disciplinas en la educación básica*. Memorias del simposio. 15, 16 y 17 agosto. Bogotá D.C.: Universidad externado de Colombia. Facultad de ciencias de la educación.

Chevellard, Y (1997) *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Aique grupo editor.

Constitución política de Colombia (1991). *Artículo 67*

Cool, C. (2005)). *Psicología y Educación. Por y para la educación*. Recuperado el 23 de junio de 2013, de Educacion y pedagogia : http://www.ciao.es/Por_la_letra_C__Opinion_977387.

Díaz, G. M. (1998). *El Educador, Dinamizador de la Filosofía que Orienta la Acción Educativa*. Manizales: Universidad Católica de Manizales.

Durkheim, E. (1989). *Sociología de la educación*. Barcelona: Península.

Flórez Ochoa, R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá: Mc Graw Hill.

Freire, P. (2008). *Paulo Freire y la pedagogía del oprimido*. Revista Historia de la Educación Latinoamericana (10), 57-72.

Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para maestros*.

Imidio Nerici (1985). *Hacia una didáctica general dinámica*. Buenos Aires: editorial kapelusz.

Klein. Chemical physics letters 1992: 193

López Herrera, Y. (2012). *Educabilidad y enseñabilidad relación potenciadora de las prácticas pedagógicas de las matemáticas*. Manizales: Universidad Católica de Manizales. Facultad de Educación. Maestría en Educación.

Martínez, C, Murillo, J (2010) *Investigación etonográfica. Métodos de investigación educativa en ed. Especial*. Consultado el 8 de septiembre de 2015 en http://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/I_Etnografica_Trabajo.pdf

Mayer, L. (2013). *Feminización y masculinización del espacio escolar*. La necesidad del "hombre". IV Simposio Internacional de Investigación en Educación y Ciencias Sociales. Manizales.

Mead, G. H. (14 de junio de 2002). *Teoría social del interaccionismo simbólico*. Recuperado el 17 de agosto de 2014, de [www.uv.mx: www.uv.mx/personal/bvaldivia/.../Interaccionismo-PRINCIPIOS-b-.pdf](http://www.uv.mx/personal/bvaldivia/.../Interaccionismo-PRINCIPIOS-b-.pdf)

Mena Lorca, A. (2010). *Didáctica de la Matemática en Chile*. Coloquio de didáctica de la matemática. Valparaíso.

Morín, E. (1992). *La mirada del sujeto educable*. Paris: La complexite.

Morín, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*.

Morín, E. (2007). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. reformar el pensamiento* (1 ed., Vol. (Psicopedagogía)). Buenos Aires: Nueva Visión.

Morín, E., Ciurana, E. R., & Motta, R. D. (2002). *Educación en la Era Planetaria*. Madrid: Gedisa.

Pérez García, L., Ríos Giraldo, A., & Serna Idárraga, L. E. (2013). *Experiencias didácticas en la enseñanza de las matemáticas un entramado de aprendizaje*. Manizales: Universidad Católica de Manizales. Facultad de Educación. Maestría en Educación.

Pozo (2006) *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.

Reboul, O. (1989). *Philosophie de L Education*. París: Que sais-je.

Rico, L., Sierra, M., & Castro, E. (2002). *El área de conocimiento de "Didáctica de la Matemática"*. Revista de Educación. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte español.

Ríos Saavedra, T. (2013). *Dialogicidad y el acto de escucha en la escuela*. Manizales: IV Simposio Internacional de Investigación en Educación y Ciencias Sociales. Manizales.

Rockwell, E (2009) *La experiencia etnográfica. Historia y cultura en los procesos educativos*. Buenos Aires: Paidós.

Ruiz de Gauna, J., García, J., & Sarasua, J. (2012). *"perspectivas de los estudiantes de grado de educación primaria sobre las matemáticas y su enseñanza"*. revista de números.

Sáenz, J., Saldarriaga, O. y Ospina, A. (1997). *Mirar la infancia: pedagogía, moral y modernidad en Colombia, 1903-1946*. Medellín: Colciencias, Universidad de Antioquia, Universidad de los Andes, Foro por Colombia.

Sacristán, Gimeno J. (1998).

Sen, A. (2009). *El derecho a no tener hambre*. Citado en Del Castillo Sara E., "La

Seguridad alimentaria como derecho": mucho más que la evolución de un concepto", Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional, OBSAN. Bogotá D.C.

Skliar, C. (2007). *La educación (que) es del otro. Argumentos y desierto de argumentos pedagógicos*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

Skovmose, O. (1994). *Didáctica de la matemática de la investigación*. Citado por L, Rico. (1999). <http://funes.uniandes.edu.co/510/1/RicoL00-138.PDF>. Bogotá D.C.

Tamayo, O (2001) *Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional. Aplicación al concepto de respiración*. Ballaterra: Universidad autónoma de Barcelona.

Tharp, Estrada, Stoll, & Yamauchi (2002) *Transformar la enseñanza*. Paidós.

Vasco, C. E. (1996). *La didáctica de las disciplinas en la educación básica*. Memorias del simposio. 15, 16, 17 agosto. Bogotá D.C.: Universidad externado de Colombia. Facultad de ciencias de la educación.

UANLL. *Apuntes de didáctica*. Universidad autónoma de Nuevo León.

Zambrano, A. (2000). *La Mirada del Sujeto Educable. La pedagogía en cuestión del otro*. Cali: Artes Gráficas del Valle.

Zambrano, A. (2002). *Los hilos de la palabra* (Vol. Nueva biblioteca pedagógica). Cali: Artes Gráficas del Valle.

Zambrano, A. (octubre - diciembre de 2006). *Las ciencias de la educación y didáctica: hermenéutica de una relación culturalmente específica*. (R. r. <http://www.redalyc.org>, Ed.) *10(35)*, 593-599.

Zavala, A (2000) *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Barcelona: editorial graó.

ANEXOS**Anexo 1****FORMATO DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA**

INVESTIGACIÓN SOBRE DIDÁCTICA MATEMÁTICA
Preguntas orientadoras
1. ¿Consideras apropiadas la forma que están siendo enseñadas las matemáticas? Si-No ¿Por qué?
2. ¿Te gustan las matemáticas? Si-No ¿Por qué?
3. ¿Para qué cree que te sirven las matemáticas?
4. ¿De qué otra manera te gustaría que te enseñaran las matemáticas?

Anexo 2

Formato para Observación de Clases

Tema: raíz cuadrada y potenciación

Fecha: 12 de agosto del 2014

Codificación	OCG5M
Desarrollo de la clase	
Relación Docente /Estudiante	
Ayuda Didáctica de la Clase	

Tema: ACTIVIDAD DE REPASO (juego concéntrese)

Fecha: 28 DE AGOSTO DEL 2014

Codificación	OCG3M
Desarrollo de la clase	

Relación Docente /Estudiante	
Ayuda Didáctica de la Clase	

Tema: multiplicación y división

Fecha: 16 de septiembre del 2014

Codificación	OCG4M
Desarrollo de la clase	
Relación Docente /Estudiante	
Ayuda Didáctica de la Clase	

UNIVERSIDAD CATÓLICA D E MANIZALES**FACULTAD DE EDUCACIÓN****MAESTRÍA EN EDUCACIÓN****CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

NOMBRE DE LA OBRA: LA DIDÁCTICA COMO POSIBILIDAD PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN CONTEXTOS RURALES.

NOMBRE DE INVESTIGADORA: NELLY LILIANA MINA CONGO

I.E. SILVANO CAICEDO GIRÓN

Lugar: MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, RÍO ANCHICAYA

Fecha:

Por medio de la presente, acepto participar en el proyecto de investigación denominado: la didáctica. Como posibilidad de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en contextos rurales. Proyecto desarrollado por estudiante de Maestría de la Universidad católica de Manizales y Director de tesis.

1.1 Objetivo general

Fortalecer estrategias didácticas, que posibiliten la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pertinentes al contexto rural en la institución educativa Silvano Caicedo Girón, sede La Milagrosa del municipio de Buenaventura.

1.2 Objetivos específicos

Los objetivos del presente estudio se dirigen a:

- Identificar el tipo de didáctica, que aplican los docentes de matemáticas de la institución educativa Silvano Caicedo Girón sede La Milagrosa.

- Develar las prácticas de enseñanza de las matemáticas, utilizadas por los maestros en la institución educativa Silvano Caicedo Girón sede La Milagrosa.

- Identificar factores socioculturales, que inciden en el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en los sujetos educables de la institución educativa Silvano Caicedo Girón sede La Milagrosa.

Se me ha explicado que participare en algunas fotos que tendrá el documento investigativo y en responder unas preguntas, acerca de mis percepciones, vivencias y experiencias en relación a la enseñanza de las matemáticas en el contexto rural. Mis aportes, anotaciones que se deriven de mi participación en la investigación serán tenidos en cuenta con el uso de un código para lograr un registro y manejo confidencial adecuado de la información. Me queda claro que los resultados que se obtengan de mi colaboración, son de carácter descriptivo y que por mi participación en este estudio no se otorga atención especial o incentivo académico o laboral alguno, ni se recibirá ningún beneficio económico.

Después de haber leído muy bien toda la información contenida en este documento y de haber recibido las explicaciones verbales y respuestas satisfactorias a mis inquietudes, habiendo dispuesto de tiempo suficiente para reflexionar sobre las implicaciones de mi decisión libre, consciente y voluntariamente, manifiesto que acepto y participo en el desarrollo de la presente investigación.

Expresamente autorizo a la investigadora para usar la información, en otros futuros trabajos e investigaciones.

Declaro que estoy al tanto de los posibles riesgos, inconvenientes y beneficios derivados de mi participación en este estudio. La investigadora responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier condición no prevista, si esta información se considera

importante para mi bienestar, así como a responder a cualquier pregunta y a aclarar cualquier duda que tenga sobre los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios, o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Entiendo que tengo la autonomía para retirarme de la investigación en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que por ello deba dar explicaciones. La investigadora responsable me ha dado seguridad de que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados de forma confidencial.

ACEPTO PARTICIPAR EN LA PRESENTE INVESTIGACIÓN, PARA ELLO,
FIRMO:

Nombre: _____

Identificación: _____

Firma: _____

Teléfono de la investigadora a quien recurrir en caso de dudas o inquietudes:
