

**Geometría en contextos de diversidad: aproximación a los procesos de comunicación y  
resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural**

**Lic. Andrea Milena Navarro Torres**

**Lic. Claudia Marcela Pinilla Gutiérrez**

**Universidad Pontificia Bolivariana**

**Escuela de Formación Avanzada**

**Facultad de Educación**

**Inírida, Guainía**

**2017**

**Geometría en contextos de diversidad: aproximación a los procesos de comunicación y  
resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural**

**Lic. Andrea Milena Navarro Torres**

**Lic. Claudia Marcela Pinilla Gutiérrez**

**Trabajo final presentado como requisito para optar al título de:**

**Magíster en Educación**

**Director:**

**M. SC. Elmer José Ramírez Machado**

**Universidad Pontificia Bolivariana**

**Escuela de Formación Avanzada**

**Facultad de Educación**

**Inírida, Guainía**

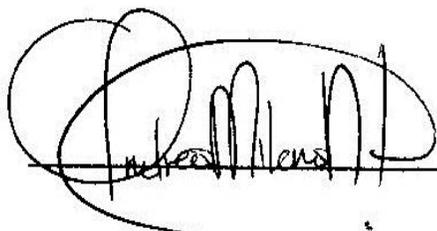
**2017**

Inírida, 28 de noviembre de 2017

**ANDREA MILENA NAVARRO TORRES y CLAUDIA MARCELA PINILLA  
GUTIÉRREZ**

Declaramos que esta tesis no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones en esta o cualquier otra universidad.

Art. 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.



ANDREA MILENA NAVARRO TORRES

C.C.Nº 52'242.933.



CLAUDIA MARCELA PINILLA GUTIÉRREZ

C.C.Nº 42'346.747.

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

**Firma del Presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

## **DEDICATORIA**

Dedicar este trabajo a Dios,  
el Todopoderoso,  
es hacerlo también a todos aquellos que representan para nosotras,  
su presencia constante en nuestras vidas:  
a las familias, los amigos, los maestros, a los libros, los lugares y los momentos,  
pero sobre todo...  
a nuestros estudiantes.

Con eterno amor y esperanza para

Gustavo y Marco Antonio.

## AGRADECIMIENTOS

Todo empieza por ese lugar en el mundo en el que nos encontramos para compartir la experiencia de estudiar juntas y de reflexionar, como mujeres, docentes y habitantes de Inírida, sobre lo que estamos haciendo: la tremenda responsabilidad de educar, las fallas, los aciertos, las potencialidades, las realidades que precisan adaptación y, por ende, evolución... todos esos factores y experiencias que compartimos juntas en estos dos años y que nos llevan a la conclusión acerca de que esa tremenda responsabilidad, no puede entenderse sin la imperiosa necesidad de aprender cada día.

Gracias a este contexto, la madre Selva, el padre Río, gracias a los jóvenes que en estos años han escuchado y compartido con nosotras parte de sus vidas, sus miedos e incertidumbres, sus quejas y filosofías, esos que con sus palabras afectuosas nos han ayudado a entender nuestra labor como un oficio de permanente estudio, de indagación constante, no de queja, sino de reflexión y acción constructiva; en particular los estudiantes de los grados octavo y noveno de las instituciones educativas La Primavera y Los Libertadores, a sus directivas y docentes de matemáticas, porque compartieron sus expectativas y sugerencias sobre cómo podrían aprender y enseñar mejor, sobre cómo la escuela debe ser un lugar para ser feliz y aprender, un resultado de ese estado de bienestar, por su colaboración y comprensión durante la gestación de este trabajo de grado.

Gracias a los docentes de la Universidad Pontificia Bolivariana que tuvimos el gusto humano e intelectual de conocer, gente dispuesta al diálogo, al intercambio respetuoso de los distintos discursos y formas vivir; con especial afecto al profesor Elmer José Ramírez Machado, por su paciencia, disciplina académica, por sus consejos, correcciones y constante motivación, porque nos enseñó que el ejercicio docente requiere rigor y esperanza y que, como dijo Séneca, no sabemos para entender más, sino para entender mejor... por esa humildad, gracias profe Elmer.

El agradecimiento más grande es para el trabajo silencioso y poco reconocido de aquellas personas indígenas que comprenden la importancia de preservar sus saberes, personas que hablan sus lenguas y las enseñan a sus hijos, que cuentan las historias de su pueblo a los más pequeños, conocimientos que han permitido, entre otras cosas, la supervivencia de la Selva antes de la llegada de los primeros colonos. Gracias a esa gente indígena que fue vital en este proyecto, porque no hay escuela sin comunidad.

## Contenido

	Pág.
Constancia de originalidad.....	3
Nota de aceptación.....	4
Dedicatoria.....	5
Agradecimientos.....	6
Contenido.....	7
Listado de figuras.....	9
Lista de tablas.....	10
Listado de anexos.....	11
Introducción.....	13
<b>I. DISEÑO TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
<b>1. Título y delimitación del tema.....</b>	<b>15</b>
1.1.Planteamiento del problema.....	16
1.2.Pregunta de investigación.....	20
1.3.Justificación.....	20
1.4.Objetivos.....	23
1.4.1. General.....	23
1.4.2. Específicos.....	23
1.5.Marco referencial.....	24
1.6.Marco contextual.....	24
1.6.1. Institución Educativa Los Libertadores.....	26
1.6.2. Institución Educativa La Primavera.....	28
1.7.Antecedentes.....	30
1.8.Marco teórico.....	34
1.9.Marco conceptual-disciplinar.....	37
1.10. Marco legal.....	41
<b>II. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>45</b>
<b>2. Paradigma hermenéutico crítico.....</b>	<b>45</b>
2.1.Tipo de investigación.....	46

2.2.	Instrumentos de recolección de la información.....	47
2.3.	Participantes.....	50
2.4.	Delimitación y alcance.....	50
III.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	53
3.	Desde la enseñanza.....	55
3.1.	Planteamiento.....	55
3.2.	Ejecución.....	61
3.3.	Motivación.....	62
3.4.	Dirección del aprendizaje.....	63
3.5.	Análisis funcionalista del uso del lenguaje en la enseñanza de las matemáticas.....	69
3.5.1.	Campo del discurso.....	71
3.5.2.	Tenor del discurso.....	74
3.5.3.	Estilo del discurso.....	77
3.6.	Evaluación.....	79
3.7.	Desde el aprendizaje.....	86
3.8.	Proceso de resolución de problemas.....	87
3.8.1.	Espacios para el aprendizaje.....	87
3.8.2.	Dominio del conocimiento.....	88
3.8.3.	Estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas.....	89
3.9.	Proceso de comunicación.....	93
IV.	PROPUESTA: DIÁLOGO DE SABERES Y ETNOMATEMÁTICA.....	100
5.	Nombre de la propuesta.....	100
6.	Objetivos.....	100
6.1.	General.....	100
6.2.	Específicos.....	101
7.	Fundamentos teóricos.....	101
7.1.	La etnomatemática.....	101
7.2.	Los objetivos.....	104

<b>7.3.La materia y los temas.....</b>	<b>106</b>
<b>7.4.El docente.....</b>	<b>109</b>
<b>7.5.Métodos y técnicas.....</b>	<b>111</b>
<b>7.6.La evaluación.....</b>	<b>112</b>
<b>8. Estructura general de las guías.....</b>	<b>116</b>
<b>V. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>133</b>
<b>VI. ANEXOS.....</b>	<b>136</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>146</b>

## Listado de figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Fig. 1.</b> Árbol de problemas.....	<b>18</b>
<b>Fig. 2.</b> Mapa del departamento del Guainía.....	<b>25</b>
<b>Fig. 3.</b> Ubicación del municipio de Inírida en el Guainía.....	<b>26</b>
<b>Fig. 4.</b> Gráfica sobre modalidades empleadas en la enseñanza de la geometría.....	<b>59</b>
<b>Fig. 5.</b> Gráfica percepciones de estudiantes acerca clase de matemáticas.....	<b>60</b>
<b>Fig. 6.</b> Gráfica rol de docente y discente en la clase de matemáticas.....	<b>63</b>
<b>Fig. 7.</b> Gráfica sobre el gusto por las matemáticas .....	<b>65</b>
<b>Fig. 8.</b> Gráfica sobre formas de evaluación.....	<b>81</b>
<b>Fig. 9.</b> Gráfica sobre preferencias de evaluación por parte de los estudiantes.....	<b>84</b>
<b>Fig. 10.</b> Gráfica sobre comportamiento lector.....	<b>98</b>
<b>Fig. 11.</b> Facetas y componentes del conocimiento didáctico de las matemáticas.....	<b>106</b>

**Lista de tablas**

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla.1.</b> Algunos rasgos culturales del Guainía.....	<b>31</b>
<b>Tabla. 2.</b> Normograma.....	<b>42</b>
<b>Tabla. 3</b> Categorías de para el análisis de la información recolectada.....	<b>55</b>
<b>Tabla. 4.</b> Valoración de acciones promoción de las habilidades comunicativas en la clase de matemáticas .....	<b>95</b>
<b>Tabla 5.</b> Características de la evaluación.....	<b>116</b>

### Listado de anexos

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> I. E. Los Libertadores (Barrio Los Libertadores, Inírida, Guainía).....	<b>28</b>
<b>Anexo 2.</b> I. E. La Primavera (Barrio La Primavera II, Inírida, Guainía).....	<b>30</b>
<b>Anexo 3.</b> Imágenes de algunos participantes del proyecto que contribuyeron a la consolidación de las guías de nociones preliminares, ángulos, triángulos, razón, proporción y teoremas.....	<b>53</b>
<b>Anexo 4.</b> Imágenes grupo de investigación <i>Arqueólogos de números</i> , I. E. La Primavera.....	<b>69</b>
<b>Anexo 5.</b> Ejemplo del inicio de temáticas de geometría de figuras planas en grado 8o de una institución educativa de Inírida.....	<b>82</b>
<b>Anexo 6.</b> Ejemplos de ejercicios de clase y de reactivo de opción múltiple con única respuesta.....	<b>83</b>
<b>Anexo 7.</b> Ejemplo de reactivo de opción múltiple con única respuesta que requiere argumentación sobre las premisas falsas.....	<b>93</b>
<b>Anexo 8.</b> Percepciones geométricas de la conformación del espacio a partir de la lectura de un mito.....	<b>96</b>
<b>Anexo 9.</b> Formatos y respuestas a preguntas argumentativas, actividad de clase de geometría sobre nociones geométricas básicas.....	<b>100</b>
<b>Anexo 10.</b> Formato de encuesta a estudiantes de octavo grado.....	<b>137</b>
<b>Anexo 11.</b> Formato entrevista a docentes de matemáticas de grado octavo.....	<b>138</b>
<b>Anexo 12.</b> Listado de preguntas a sabedor indígena.....	<b>139</b>

<b>Anexo 13.</b> Entrevista a directivo docente.....	<b>140</b>
<b>Anexo 14.</b> Escala de estimación grupo focal de estudiantes indígenas.....	<b>141</b>
<b>Anexo 15.</b> Entrevista a Secretario de Educación departamental.....	<b>142</b>
<b>Anexo 16.</b> Rúbrica análisis elementos del PEI componentes del diseño pedagógico curricular.....	<b>143</b>
<b>Anexo 17.</b> Guía de observación plan de área de matemáticas 8°.....	<b>145</b>
<b>Anexo 18.</b> Registro descriptivo del uso del lenguaje en clase de matemáticas.....	<b>146</b>

## Introducción

Al agregar al título de este trabajo la palabra acercamiento, las autoras del mismo pretenden resaltar el carácter descriptivo del mismo hacia dos áreas del conocimiento que, primero, son desconocidas a su experticia: las matemáticas y todo ese cúmulo de saberes y prácticas que se pudieran incluir dentro del rótulo “saberes tradicionales”; y segundo, dicho acercamiento se produce desde el área en que se fundamenta su formación teórica, disciplinar y experiencia de campo, desde el lenguaje, con el fin de, analizar las posibles interferencias sociolingüísticas detectadas en un momento de interacción en que la enseñanza y el aprendizaje se producen. Para hacerlo se seleccionó la clase de geometría en grado octavo de dos instituciones educativas del casco urbano de Inírida con similar número y composición social en sus poblaciones escolares y se observaron detalles importantes que, si bien no pueden convertirse en generalizaciones, sí dan luz sobre oportunidades y recursos que se pueden aprovechar mejor para lograr la dialogicidad entre lo que hace el docente y el contexto en el que se hace transformador de realidades.

En este sentido, los saberes producidos en el contexto brindan posibilidades innumerables en todas las áreas del conocimiento que se pueden emplear para tender puentes que permitan al estudiante aprender mejor en términos de su competencia, tanto para resolver problemas que se le planteen en una prueba escrita, como los que se dan en las situaciones de la vida diaria. Al finalizar se concreta esta reflexión en una propuesta que no pretende ser ni mucho menos un molde, es un ejercicio práctico desde el área del lenguaje, sobre un tema de matemáticas, pero en el que se demuestra la existencia necesaria de una polifonía de discursos: el de la ciencias, el de las sociedades, el de las artes, el de la tradición oral, el de la tecnología, que propone diálogo y no la imposición de un saber sobre otros.

Para cumplir con el objetivo de potenciar el pensamiento espacial a partir de las realidades del contexto, se proponen cuatro acciones concretas que se configuran en los objetivos específicos del presente trabajo: en primer lugar se hace necesario comprender la forma de ser de las instituciones focalizadas, analizar el quehacer pedagógico desde la mirada de los docentes, directivas, secretaría de educación, estudiantes, comunidad educativa; para lograr esta interpretación se construyeron instrumentos de recolección de datos que permitieron recoger las impresiones de cada uno de estos sectores y en las que se perciben circunstancias influyentes que van más allá, incluso, del saber del docente o el hacer del estudiante.

En una segunda instancia y para efectos disciplinares, se examinaron los factores relacionados con la producción del discurso en la clase de geometría de grado octavo, en el que el tema de los triángulos es el de mayor relevancia en lo tocante al pensamiento espacial y los sistemas geométricos: la manera como el docente comunica lo que sabe, los aspectos culturales que pudiesen incidir de forma positiva y negativa en la comprensión de los temas, las relaciones de poder que se evidencian en el uso de la palabra, en los espacios dados para la argumentación, la especulación, la intuición del estudiante, son considerados desde las propuestas de la lingüística funcionalista, especialmente Basil Bernstein y M.A.K. Halliday y sus reflexiones sobre los registros y los potenciales de significado.

A partir de las interpretaciones suscitadas en el contacto con las realidades que operan en las aulas de matemáticas de estas dos instituciones, se propone el trabajo mancomunado de indagación de docentes y estudiantes acerca del contexto, la realidad es que muchos de los niños y niñas que ocupan estas aulas son poseedores de conocimientos transmitidos por la familia nuclear, por la extendida y por la comunidad, saberes que pueden potenciar la comprensión de temas de matemáticas, de ciencias naturales, de química, de ética, de idiomas, pues hablan de las

realidades contextuales, culturales, de formas de ver y estar en el mundo; de ahí que la perspectiva socio crítica que se propone en este trabajo no se limite a la explicación o descripción de situaciones de aula, sino que busque generar reflexión acerca de las relaciones de poder que subyacen de éstas para ir construyendo, de a poco pero entre todos, el empoderamiento que necesitan los jóvenes de estos territorios, un camino a la emancipación social, política, económica, ideológica que le permita, en un futuro cercano, ser protagonista activo de las transformaciones que beneficien a su comunidad.

Finalmente, se propone la realización de intervenciones que partan, no de la imposición del docente, sino del diálogo fluido de saberes, esto es, desde la construcción conjunta de conocimientos a partir de los ya sistematizados por grupos humanos, para ello se requiere que el docente sea inquieto, amable, generoso, que se considere así mismo un investigador que encuentra en el saber del otro, primero una necesidad de expresar, segundo, una urgencia por permanecer y reivindicar, y, no menos importante, una posibilidad de ver la realidad desde perspectivas diferentes, ampliadas, panorámicas si se quiere, que contribuyan en la reflexión y el planteamiento de acciones transformadoras.

## **I. DISEÑO TEÓRICO**

### **1. Título y delimitación del problema**

*Geometría en contextos de diversidad: aproximación a los procesos de comunicación y resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural.*

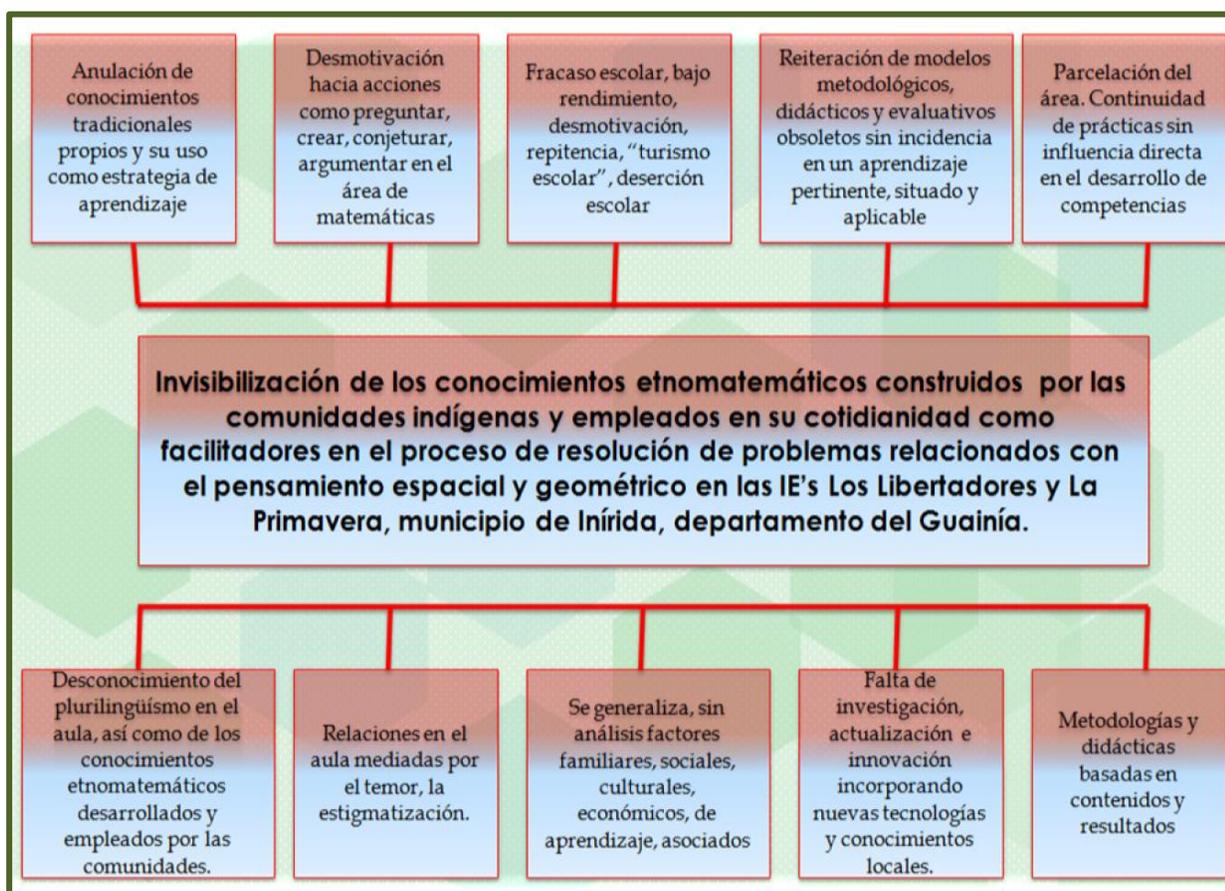
El presente trabajo trata acerca de las implicaciones del uso del lenguaje en aulas de población diversa y el desconocimiento de la multiculturalidad y del plurilingüismo para enseñar

y aprender nociones, conceptos, procedimientos y aplicaciones desde el pensamiento espacial y sistema geométrico. La conciencia sobre la realidad contextual dota a docentes y estudiantes de herramientas lingüísticas, didácticas y metodológicas que permiten el diálogo entre sus conocimientos y los de sus estudiantes y así fortalecer el razonamiento, la resolución de problemas para la vida práctica, el respeto entre las personas y saberes e, incluso, su propia identidad cultural e individual.

### **1.1.Planteamiento del problema**

En el departamento del Guainía, se han realizado, y se hacen también en la actualidad, intentos aislados por incorporar saberes tradicionales propios de las etnias, que en la extensión de todo el departamento son varias (Piapoco, Sikuani, Puinave, Curripaco, Cubeo, Yanomami, Piaroa, Yeral, Baniva); no obstante, se ofrecen como conocimientos al margen de los occidentales, a veces empleando metodologías que hace que se perciban como piezas de un museo que permanecen inmóviles para ser contempladas como algo que ya no existe, que ya no es, que sólo está en la memoria de los mayores. En este sentido, es notoria la distancia que existe entre la enseñanza, el aprendizaje y el mundo vital de muchos estudiantes: si como lo señala la Ley General de Educación en su artículo 55, *esta educación debe estar ligada al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y cultural, con el debido respeto de sus creencias y tradiciones.* (MEN, 1994).

**Fig. 1. Árbol de problemas**



Para el caso concreto que nos ocupa, se percibe una invisibilización de los conocimientos geométricos construidos ancestralmente por las comunidades indígenas y empleados en su cotidianidad, como coadyuvantes metodológicos y didácticos para mejorar los procesos de comunicación y resolución de problemas relacionados al espacio en las aulas de grado octavo con características multiculturales de las instituciones educativas La Primavera y Los Libertadores, municipio de Inírida, expuesto de esta forma, todos los conocimientos indígenas son excluidos, separados, parcelados de los currículos de estas instituciones y las demás del municipio, este análisis sugiere dicha invisibilización desde el pensamiento geométrico, pero sucede en todas las áreas del currículo, se extiende a la astronomía, la biología, la medicina botánica, la agricultura

tradicionales, se vive una multiculturalidad sin interculturalidad y las causas, sólo en el ámbito educativo, son variadas.

Por otra parte, tanto el acceso limitado o nulo a internet, como la inexistencia de capacitación rigurosa, planeada y pertinente para los docentes que desarrollan sus labores en las diferentes instituciones de las comunidades indígenas y mestizas habitantes de los ríos Inírida, Guainía, Guaviare, Atabapo, genera un consecuente desconocimiento de mecanismos didácticos y metodológicos apropiados que permitan articular los referentes curriculares de las matemáticas (y de las demás áreas obligatorias), con la realidad étnica y social diversa de los estudiantes y sus familias: en la mayoría de los casos, el abandono del Estado hace que en el Guainía existan aulas y docentes en franca desventaja con las metas que éste mismo se impone, lo que produce la reiteración de prácticas que no incluyen los nuevos lenguajes, ya casi esenciales en la forma como aprenden los niños, niñas y jóvenes en la actualidad, y menos las particularidades y conocimientos desarrollados, manifestados en lenguas y empleados por los grupos étnicos que han vivido ancestralmente en esta Selva.

Una causa sobre la cual se centra la observación propuesta en este trabajo, es la manera como se vivencia la comunicación entendida como dialogicidad entre lenguas y “lenguajes” que coexisten en un mismo espacio físico y social, son producto de la historia no tan afortunada de contacto, recrean lo sentidos en la realidad presente, evidencian la redefinición de las identidades de “unos” y “otros”, por ende, de sus relaciones; sumado a lo anterior, existen parámetros concretos de la comunicación en los lineamientos curriculares vigentes en Colombia para el área de matemáticas, esto es comunicación en el sentido de producción de argumentos lógicos, estrategias metacognoscitivas y desarrollo de estructuras lingüísticas que permitan la incorporación de la información nueva.

En las instituciones mencionadas pertenecientes al sistema educativo estatal, niños, niñas y jóvenes nacidos en Colombia, pero con características culturales particulares, aprenden bajo la autoridad, forma, organización espacio temporal y condiciones que impone una cultura distinta y para la cual los conocimientos que eran vitales en la primera etapa de su vida, van empezando a ser obsoletos y por ende, desplazados por los lenguajes dominantes, por sus ideologías, esos que se van volviendo” la conciencia pública”.

Con este panorama, es comprensible afirmar que los desempeños presentados por el grueso de los estudiantes de las instituciones educativas del Guainía muestran claras interferencias sociolingüísticas en el proceso docente educativo, lo cual se refleja en la gran dificultad que muestran los estudiantes para el razonamiento y resolución de problemas, de tipo espacial para este caso; dichas interferencias son lógicas en este contexto del encuentro de diferentes historias y visiones, si se entiende el lenguaje como productor de sentidos y, en consecuencia, mediador de las relaciones en el aula, y a los distintos registros, como facilitadores u obstructores de la transposición didáctica, esto es, del cómo se enseña, el qué se aprende en términos de nociones, conceptos, procesos, y cómo la falta de conciencia sobre este aspecto neural, puede generar una desestimulación para preguntar, crear, conjeturar, argumentar en la clase de matemáticas.

En la enseñanza tradicional magistral de las matemáticas, que es la más empleada en esta región, las reglas, nociones y aplicaciones ya están dadas y son reforzadas al ejecutar ejercicios similares, el estudiante memoriza temporalmente una información sin aplicación en situaciones problema planteadas desde su realidad inmediata, sin un aprendizaje significativo sobre lo que ejecuta, en desconexión con sus conocimientos previos y en una negación aparentemente eterna de lo que se era, lo que se es y lo que se puede ser, en términos de identidad cultural, de saberes

construidos y sistematizados a través de la oralidad, sobrevivientes por su aplicación práctica y generadores de cohesión social.

En parte, la labor importante en este sentido es de los docentes, pues el contexto y diferencias culturales pueden ser una increíble fortaleza para aprender juntos, no obstante la falta de interés y apoyo a la investigación en el departamento dificulta la actualización e innovación incorporando conocimientos locales, nuevas tecnologías, así, la reiteración de modelos metodológicos, didácticos y evaluativos descontextualizados, sumado a la generalización o desconocimiento de factores familiares, sociales, culturales, económicos, de aprendizaje, generan frustración en forma de desmotivación, repitencia, turismo y deserción escolares, bajo desempeño en pruebas estandarizadas, entre otros aspectos con consecuencias obvias en la vida social.

## **1.2.Pregunta de investigación**

*¿Qué estrategias metodológicas permiten la incorporación y apropiación de elementos del pensamiento espacial construido por los pueblos indígenas con influencia en el municipio de Inírida, para el fortalecimiento de la resolución de problemas relacionados con el triángulo, desde el diálogo respetuoso de los diferentes significados y sentidos en contacto?*

## **1.3. Justificación**

Los factores causales anteriormente expuestos asociados a la problemática identificada, en particular los relacionados con el uso del lenguaje en el área de matemáticas, son la preocupación de este proyecto de investigación, no obstante se hace necesario determinar las variables relacionadas con este fenómeno en todas las áreas del currículo, ya que los metalenguajes que

cada una de ellas emplea, aunque son reflejo de la realidad, pueden generar interferencias que dificulten la transposición didáctica de los saberes.

El enfoque sistémico que determina la propuesta de los lineamientos curriculares en matemáticas enfrenta a los docentes afiliados a modelos pedagógicos tradicionalistas a varios retos: aprender a enseñar las matemáticas y sus conjuntos, concretamente, como estructuras con elementos, operaciones y relaciones; considerar la importancia de la afectividad de los jóvenes, de los procesos de interacción social involucrados en el aprendizaje; indagar acerca de los conocimientos propios que han sido desarrollados a lo largo del tiempo por las culturas tradicionales y que han dotado al estudiante de habilidades y aptitudes para resolver problemas matemáticos generados por y en el contexto; analizar la manera como comunica lo que sabe, cómo lo vuelve práctico, cómo lo pone a conversar con el contexto en el que se desempeña.

Siguiendo con los lineamientos, la matemática se expresa en diferentes pensamientos o estructuras que delimitan el alcance de los axiomas así como su utilización, para el caso del presente trabajo el enfoque se realiza sobre el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, a partir de éstos una persona construye conceptos en relación a su vivencia con el espacio, los objetos, relaciones y cambios.

Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para el movimiento. Esta construcción se entiende como un proceso cognitivo de interacciones, que avanza desde un espacio intuitivo o sensorio-motor (que se relaciona con la capacidad práctica de actuar en el espacio, manipulando objetos, localizando situaciones en el entorno y efectuando desplazamientos, medidas, cálculos espaciales, entre otros), a un espacio conceptual o abstracto relacionado con la capacidad de representar internamente el espacio, reflexionado y razonando sobre propiedades geométricas

abstractas, tomando sistemas de referencia y prediciendo los resultados de manipulaciones mentales. (MEN, 1998, p37)

Como vemos, la propuesta de los lineamientos se articula estrechamente con la de este trabajo, en la medida en que busca validar los acercamientos cognoscitivos iniciales que hacen los estudiantes para resolver o analizar una situación que se desarrolla en el espacio, las formas estructuradas de pensamiento matemático que se ha construido en ese contexto y, partir de estas competencias, llegar a niveles avanzados de teorización y aplicabilidad de la geometría, concretamente de la asociada a la semejanza de triángulos.

En este orden de ideas, un viraje metodológico y didáctico hacia los saberes que circulan en el contexto puede, no solamente ofrecer la posibilidad de optimizar paulatinamente los desempeños en pruebas estandarizadas en todas las áreas, sino que permitirá hacer cada vez más pertinentes los contenidos, las metodologías, la evaluación; propiciará la dialogicidad respetuosa entre los conocimientos locales y aquellos que son ajenos o apropiados y, por ende, permitirá la existencia de una verdadera interculturalidad que redundará, incluso, en la manera como se perciben y se relacionan los sujetos en la cotidianidad, pues al haber comunicación entre “lo mío” y “lo del otro”, el estudiante aprende con alegría, siente que los saberes de su cultura son incluidos.

## **1.4.Objetivos**

### **1.4.1. General**

Potenciar el pensamiento geométrico a partir del diseño de un proyecto de aula que desde los lenguajes de la multiculturalidad y la indagación en contexto, contribuya en el proceso de resolución de problemas relacionados con la geometría del triángulo en los estudiantes del grado octavo de las Ices Los Libertadores y La Primavera del municipio de Inírida, departamento del Guainía.

### **1.4.2. Específicos**

Identificar las características particulares del proceso docente educativo asociadas a la resolución de problemas en las instituciones educativas objeto de estudio, a través del análisis de elementos estructurales en su quehacer pedagógico y de su impacto en la comunidad educativa.

Analizar, en términos del uso de registros lingüísticos, las posibles interferencias suscitadas en las diferentes categorías del *proceso docente educativo* que dificultan el razonamiento y, por ende, la resolución de problemas relacionados con la geometría del triángulo.

Reconocer los elementos estructurales del pensamiento espacial y geométrico construido por las comunidades indígenas del departamento del Guainía, a partir de la incorporación del componente investigativo y el trabajo cooperativo en equipo.

Realizar intervenciones a través del proyecto de aula que vinculen conocimientos culturales del contexto, con el fin de facilitar la enseñanza y aprendizaje de nociones, conceptos y



**Fig. 3 Ubicación del municipio de Inírida en el Guainía. Cortesía de Planeación municipal**



Al pensar en la Selva como contexto es inevitable detenerse a pensar en los retos que tuvieron que enfrentar los ancestros indígenas, con la ayuda de la observación del medio, sus seres y relaciones, el sentido común, la intuición y, sobre todo, el ensayo y el error, los conocimientos se fueron configurando y, hoy día, son la base que sustenta la supervivencia de la cultura y del medio natural; visto superficialmente, estas epistemologías permitieron resolver dichos retos, pero analizado a profundidad, han permitido la existencia de la Selva como patrimonio biológico del planeta Tierra. Sin embargo, a pesar de la trascendencia de los saberes construidos *in situ* e incorporados a la cultura, el grueso de las instituciones educativas de la zona, no los comparte en estos espacios y si lo hace, los presenta ajenos, aparte, no los pone a conversar con los conocimientos impuestos históricamente por la escuela, no los expone como construcciones de saber que tienen un rigor, como caminos que llevaron a los antepasados a sus propias conclusiones y les permitieron resolver problemas para sobrevivir en la Selva.

### **1.6.1. Institución Educativa Los Libertadores**

El colegio Los Libertadores se encuentra ubicado en la zona urbana del municipio de Inírida, en el barrio del cual lleva su nombre, con una población estudiantil perteneciente a diferentes grupos étnicos originarios de la región y una minoría de otros grupos culturales venidos de diversas partes del territorio nacional. La institución educativa fue creada por una invasión que hizo la población desplazada del río Guaviare y de otros lugares del departamento; apoyados directamente por la administración municipal en cabeza del señor alcalde Carlos Eduardo Pérez Vanegas, permitieron abrir al público el 28 de febrero de 1994 con el Acuerdo Municipal 027, con un total de 119 niños matriculados en los grados transición, primero y segundo, con una planta de personal constituida por cuatro docentes, un celador y dos señoras de servicios generales.

Debido a la diversidad cultural de nuestra comunidad compuesta por diferentes grupos sociales como los pueblos Curripaco, Puinave, Tucano, Desano, Piaroa, Yeral, Sikuaní, Piapoco, Cubeo, entre otros, familias afrodescendientes y mestizas, se comprendió la innovación como una acción cualitativa que se concibe desde el contexto, lo que permitió implementar dentro del proceso educativo y formativo el área de Etnoeducación liderada por docentes indígenas de la región, con el fin de fortalecer la calidad educativa a través de la transversalidad entre las diferentes áreas del currículo y los saberes locales; bajo esta lógica se consiguió la aprobación oficial según Decreto N° 0432 del 28 de octubre de 1999 emanado por la Secretaría de Educación Departamental, con una matrícula inicial de 22 grupos y 581 estudiantes, desde transición hasta grado noveno de básica secundaria. Posteriormente, y mediante Resolución N° 0961 del 8 de julio de 2013 se logró la ampliación de cobertura hacia la educación media técnica *etnoambiental*, para ello, los diferentes componentes que hacen parte del diseño curricular

permiten que el estudiante, desde el grado de transición hasta undécimo, construya y vivencie el conocimiento y cuidado del medio ambiente, acompañado de la sabiduría propia de los grupos indígenas en este mismo sentido.

Para el año 2017, la institución cuenta con una matrícula de 936 estudiantes, 620 entre preescolar, niños en programa de aceleración del aprendizaje y básica primaria y 316 en básica secundaria y media, de esta cifra, 642 pertenecen a las diferentes etnias del departamento del Guainía; esta población se caracteriza por su bajo índice de necesidades básicas insatisfechas, escasa formación académica y fenómenos de desintegración familiar debido precisamente a la escasez de fuentes de empleo.



**Anexo 1. I. E. Los Libertadores (Barrio Los Libertadores, Inírida, Guainía)**

### **1.6.2. Institución Educativa La Primavera**

Esta institución de carácter oficial, cumple en 2017 treinta años ofreciendo el servicio educativo, actualmente en los niveles preescolar, básica primaria, básica secundaria y media de modalidad artística, iniciando en un terreno de invasión del que actualmente es el Barrio La Primavera I, contiguo a la actual Biblioteca Departamental bajo el nombre de Escuela Demostrativa La Primavera. La población estudiantil actualmente está conformada por 957 estudiantes con procedencias étnicas y regionales diversas y situaciones socio económicas difíciles en su mayoría, caso del grueso de las instituciones, ya que la falta de fuentes de empleo, la informalización de la economía, el alto costo de vida, entre otros factores, son características dominantes de las familias.

Históricamente se ha distinguido por la alta calidad de su formación artística representada en la consolidación del Festival Artístico Juvenil En Busca de Talentos, los programas de formación artística, la participación de la banda del colegio en eventos de orden regional y nacional y los proyectos de investigación con estudiantes que se han llevado a cabo y que han permitido escuchar el nombre de La Primavera en ámbitos nacionales e internacionales. Sin embargo, en la actualidad, al no contar con talento humano idóneo en las áreas de la especialidad por cuestiones relativas a la contratación, el descuido que las administraciones han tenido con su planta física y la capacidad instalada necesaria para la modalidad artística, la mala administración de los recursos, entre otros, han suscitado reflexiones en torno a su articulación con los problemas y necesidades locales, máxime cuando el arte no es considerado como una alternativa productiva, hecho que ha incidido en la complicación que se ha tenido desde el 2010, año de la primera promoción de bachilleres, para integrarse a procesos de formación con el SENA en el marco de la integración de la educación para el trabajo.



**Anexo 2. I. E. La Primavera (Barrio La Primavera II, Inírida, Guainía)**

**Tabla 1. Algunos rasgos culturales del Guainía**

<b>MATERIALES</b>	<b>INTELECTUALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selva transicional</li> <li>• Riqueza Hídrica: Ríos Orinoco, Guainía, Guaviare, Inírida, Atabapo, Negro, Isana, etc., muchos brazos, caños, lagunas y cachiveras</li> <li>• Cerros de Mavicure</li> <li>• Parque Nacional Puinawai</li> <li>• Gastronomía Tradicional</li> <li>• Artesanías</li> <li>• Flor de Inírida</li> <li>• Diversidad de especies animales y vegetales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tradición oral viva. Diversidad lingüística</li> <li>• Conocimientos en medicina tradicional</li> <li>• Conocimientos regionales</li> <li>• Conocimientos sobre el manejo sostenible de la Selva</li> <li>• Conocimientos sobre técnicas de cacería y pesca no predatorias</li> <li>• Conocimientos sobre navegación fluvial</li> <li>• Reconocidos escritores, artistas e investigadores</li> <li>• Procesos de construcción de liderazgos</li> </ul>
<b>ESPIRITUALES</b>	<b>AFECTIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidad de cultos: cristianos, católicos, cultos naturalistas</li> <li>• Santa Cena</li> <li>• Conferencias</li> <li>• Cultos e Iglesias</li> <li>• Creencias animistas</li> <li>• Chamanismo</li> <li>• Rituales de paso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feria encuentro de tres culturas</li> <li>• Barrios étnicos</li> <li>• Comunicaciones: emisora comunitaria, perifoneo, redes sociales</li> <li>• Existencia de grupos sociales: artísticos, deportivos, LGTBI.</li> <li>• Espacios de socialización: playas, caños, canchas de barrio</li> <li>• Actividades de solidaridad</li> </ul>

### 1.7. Antecedentes

Desde 1890 la sociedad dominante en Colombia, en cabeza de la Iglesia, determinó a través de la Ley 89, la estructura, personas y maneras como se concebiría la educación y la multiculturalidad para las personas de grupos étnicamente diferenciados: el objeto de la misma era *determinar la manera como deben ser gobernados los salvajes que vayan reduciéndose a la vida civilizada*. Algo más adelante en el tiempo, en la segunda mitad del siglo XX, el líder del pueblo Nasa, Manuel Quintín Lame exaltaría la función del principal centro de formación del indígena, la Madre Tierra: *La naturaleza humana me ha educado como educó a las aves del bosque solitario que ahí entonan sus melodiosos cantos y se preparan para construir sabiamente sus casuchitas sin maestro* (Quintín, 1971); en sus palabras y, sobre todo en sus actos, vemos ese sentido epistemológico, cultural y político de lo natural que lo hizo pensar diferente y buscar

trascender esta lógica a la lucha por los derechos de su pueblo, luchas que sólo podían lograrse entrando en contacto con las lógicas del “otro”.

Esa formación, ese sistema educativo basado en la experiencia, es lo que han querido validar trabajos que se han venido realizando en torno a los conocimientos propios, cuyos países pioneros son Australia y Brasil, igualmente en Colombia existe toda una línea de nuevos investigadores que han reflexionado sobre el mismo punto: bien sea analizar la manera como dichos conocimientos locales se estructuran, se sistematizan y se transmiten, por otro lado o de manera complementaria, analizar la manera como pueden constituirse en estrategias para llegar al conocimiento de occidente, es decir, cómo estos saberes pueden ser inicialmente conocidos y después analizados a la luz de aquellos que siempre han estado dentro del currículo.

Ejemplos de estas dos vertientes o posturas investigativas para abordar el tema, son trabajos como el desarrollado por Christian Camilo Fuentes Leal, en Recife, Brasil ( 2011) y titulado *Identificación de algunas actividades matemáticas universales en el proceso de creación de cestería de un grupo de artesanos en el municipio de Guacamayas, Boyacá, Colombia, un Estudio de Caso*, quien muestra los mecanismos creados por la comunidad para asegurar la preservación y transmisión de los saberes matemáticos propios en espacios extraescolares; la reflexión que hace el autor acerca de los currículos diseñados desde los sectores hegemónicos y su inclusión respetuosa dentro de la realidad de la escuela, así como la inmersión del investigador en el contexto en el que el conocimiento se produce, esto es, el grupo de artesanos que trabaja la cestería en el municipio de Guacamayas, departamento de Boyacá, son elementos de la investigación que ofrecen un interesante análisis desde dos agencias de socialización: la familia y la escuela. Se destaca en este trabajo la utilización de herramientas, estrategias e instrumentos propios del trabajo etnográfico: el uso de la entrevista semiestructurada, registro en diario de

campo y el análisis de fenómenos geométricos como las rotaciones y las traslaciones en la elaboración de dichos elementos de la cultura material.

Otro trabajo consultado desde el ámbito internacional es el que se titula *Etnomatemáticas en el diseño y construcción de un instrumento musical cuatro. Propuesta didáctica para el desarrollo del currículo escolar* de Angélica María Martínez y Andrés González Rondell Oswaldo Martínez Padrón (Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Venezuela, 2013), en éste sus autores ofrecen un aporte fundamental sobre las matemáticas: la visión de un área que debe ser vista como un modo de pensamiento y comunicación personal, con múltiples formas de expresión, manifestadas en forma viva, funcionando en su hábitat natural: a partir del diseño y construcción de este instrumento “cuatro” se distinguen algunos conceptos matemáticos tales como formas y cuerpos geométricos, ángulos, semejanzas, medida de magnitudes y simbolizaciones algebraicas; además se aprecian las acciones de contar, localizar, medir, diseñar y explicar, reconocidas por Alan Bishop (1988) como actividades matemáticamente universales, lo cual constituye un hilo conductor para modelar didácticamente el currículo a través de micro proyectos que proporcionarán pautas de acción para la actuación del docente en el aula junto con sus estudiantes.

Como en los dos anteriores, los trabajos de indagación de este corte, no solamente logran el análisis del pensamiento espacial de una cultura o grupo determinado, sino que además pueden constituirse en estrategias para investigar y, de esta forma, recuperar y transmitir conocimientos que han ido quedando rezagados por el contacto con elementos culturales ajenos y apropiados; un ejemplo es el trabajo titulado *Etnomatemáticas en Artesanías de Trenzado: un modelo metodológico para investigación, en el cual* María Luisa Oliveras y Verónica Albanese (Argentina, 2012), reconocen y demuestran que las matemáticas están implícitas en cualquier objeto o contexto de estudio, en este caso, las tramas de los tejidos y las mismas formas de

pensar y enseñar este oficio por parte de los sabedores (artesanos), puede ser “traducido” a un lenguaje formal matemático, de esta manera las proponen un instrumento metodológico que llaman MOMET cuyos componentes permiten el análisis etnográfico y el análisis matemático de las artesanías estudiadas, esto es, los pasos para su fabricación y todo el trasfondo cultural que determina la producción artesanal partiendo del contexto cultural de Argentina.

Uno de los antecedentes más importantes, no sólo para este trabajo, sino para la historia misma de la etnomatemática en Colombia, lo constituye el minucioso análisis que hace Armando Aroca Araujo (2007) y que se titula *Una propuesta de enseñanza de geometría desde una perspectiva cultural. Caso de estudio: comunidad indígena ika – Sierra Nevada de Santa Marta*. En la primera parte realiza un análisis del pensamiento geométrico de los indígenas Ika, que es representado en las mochilas por medio de figuras planas tradicionales que tejen las indígenas arhuacas. En la segunda parte, propone un texto escolar de geometría que pretende aportar elementos para el mejoramiento del proceso de Etnoeducación en la Sierra Nevada de Santa Marta. Partir del análisis etnográfico al observar y describir desde la geometría, los diseños tejidos por las mujeres tejedoras y analizar la relación con su cosmovisión, para luego hacer una propuesta de implementación en las aulas multiculturales donde estos saberes son pertinentes y, al mismo tiempo, posibilitan comprender componentes de conocimiento ajenos y apropiados.

Para concluir, no se puede dejar por fuera de este recuento de experiencias alrededor del tema de la etnomatemática, la investigación local hecha por estudiantes con la guía de la licenciada Ivón Andrea Rodríguez de la Institución Educativa La Primavera, cuya participación en el Programa Ondas de Colciencias permitió a su grupo de investigación “Arqueólogos de números”, mostrar los resultados de sus indagaciones sobre sistemas numéricos propios en espacios locales, regionales, nacionales e internacionales. Su trabajo titulado *Sistemas de numeración antiguos e indígenas* (2014), tiene como propósito analizar el impacto del estudio de

los sistemas numéricos antiguos e indígenas con el fin de fortalecer aspectos cognitivos de las matemáticas y de identidad cultural en estudiantes de grado sexto; el aporte importante, además de la incorporación de la investigación formativa, lo constituye la reflexión acerca de la influencia de ideas que tienen los estudiantes sobre las matemáticas como un todo complejo totalmente elaborado y sin ser producto de un proceso evolutivo, a través de este proyecto se busca inculcar el pensamiento científico y apreciar los procesos que sortearon las sociedades de otros tiempos, la necesidad de contar que obligó a crear símbolos y como consecuencia operaciones, que finalmente consolidan un sistema de numeración bien definido.

### **1.8.Marco teórico**

La geometría hace parte de un lenguaje, uno que se creó con fines específicos, presente en la realidad de todos los grupos humanos desde su sedentarización, uno que tuvo que crearse, actualizarse y transmitirse precisamente para que éstos lograran prevalecer en un momento y en un lugar, y como en el caso de Babilonios, Griegos, Egipcios, Mayas, Árabes, incluso lograran trascenderlos para consolidarse luego como patrimonio epistemológico de la humanidad. Esto se debe a que la geometría no surgió en el mismo instante que la palabra que la nombra, ni mucho menos los griegos fueron sus iniciadores, corresponde a la puesta en común de una serie de necesidades que tuvieron dichos grupos a lo largo y ancho de la geografía del mundo y que derivaron en la creación de códigos, símbolos, nociones, conceptos, procedimientos, todo ello para configurar sistemas: pensamientos que permiten al grupo establecer relaciones claras con su espacio y que se integran al acervo de la cultura para enfrentar las situaciones cotidianas de su entorno.

Así, los sistemas geométricos, al ser construcciones surgidas de la exploración activa y la modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para el movimiento, evidencian un complejo proceso cognitivo de interacciones, que avanza desde un espacio intuitivo o sensorio-motor (que se relaciona con la capacidad práctica de actuar en el espacio, manipulando objetos, localizando situaciones en el entorno y efectuando desplazamientos, medidas, cálculos espaciales, entre otros), a un espacio conceptual o abstracto relacionado con la capacidad de representar internamente el espacio, reflexionado y razonando sobre propiedades geométricas abstractas, tomando sistemas de referencia y prediciendo los resultados de manipulaciones mentales.

Como vemos, la propuesta de los lineamientos se articula estrechamente con esta propuesta, en la medida en que busca validar los acercamientos cognoscitivos iniciales, familiares, comunitarios, que hacen los estudiantes para resolver o analizar una situación que se desarrolla en el espacio, las formas estructuradas de pensamiento matemático que se ha construido en ese contexto y, partir de estas competencias, llegar a niveles avanzados de teorización y aplicabilidad de la geometría, concretamente de la asociada a la semejanza de triángulos. Bajo la premisa de que un factor determinante en el aprendizaje es lo que el niño, niña o joven ya sabe, la teoría del *aprendizaje significativo* valida los procesos de construcción de conocimientos elaborados y transmitidos, en forma del lenguaje y lengua, por la comunidad y “fijados” en su cerebro en forma de conceptos relevantes o “subsunores”, es precisamente por esa razón que un concepto, noción, se hace significativa, no se trata de agregar en el aula una sumatoria de información nueva, confeccionada en otros espacios, en otra historias, con otros propósitos, más bien se trata de encontrar maneras de conseguir, en cooperación con el niño, la familia, la comunidad, el anclaje o interacción constante entre estos subsunores, con todo y sus

lógicas, y la información procedente de la cultura diferente, para dar significado a la experiencia y que el resultado obtenido le permita resolver otros problemas, en otros contextos de su vida.

Es por lo anterior que precisamente la pregunta sobre los factores que inciden en los bajos desempeños de los estudiantes de grado noveno en pruebas de matemáticas, debe pasar por el análisis sobre las estrategias situadas para lograr la comprensión y, claro está, por la manera que el lenguaje empleado en la clase es determinante en su consecución y fortalecimiento; la comprensión como capacidad y potencialidad para ejecutar con un tema una variedad de acciones que estimulan el pensamiento, tales como exponer, demostrar y ejemplificar, generalizar, establecer analogías y presentar el mismo tema de una manera distinta, no es lo que se potencia desde las aulas de este contexto, uno, porque no se está aprovechando el gran repertorio de conocimientos que han producido los grupos étnicos de la zona y, dos, porque se ha reducido dramáticamente la experiencia con las matemáticas en el aula, a la ejecución de tareas prediseñadas, sin desarrollo de la creatividad, sin pertinencia, sin diálogo.

En este sentido, la *enseñanza para la comprensión*, ofrece la oportunidad al docente de reflexionar o deconstruir su práctica haciéndose preguntas relevantes respecto a lo que hace y a cómo lo hace: ¿Qué temas, conocimientos se deben priorizar? ¿Qué es necesario comprender? ¿Cómo hago que mi clase cumpla con el objetivo de que el estudiante comprenda? ¿Cómo pueden saber estudiantes y docentes si hubo comprensión y cómo hacer que ésta sea cada vez más profunda? Si tenemos en cuenta que la circulación de los mensajes emitidos en las clases es posible gracias a lenguajes y que éstos se estructuran en cada persona de acuerdo a contextos de socialización críticos (regulador, instruccional, imaginativo e interpersonal), usando palabras de Basil Bernstein, entonces será más sencillo comprender la necesidad imperiosa que existe de hacerse más consciente en la práctica de la diversidad de dichos lenguajes para lograr su diálogo

en beneficio de la comprensión y ésta, debe ser una comprensión que tienda a que el sujeto se forme como individuo respetando la diferencia, sin desconocer el valor importante de su aporte al colectivo, debe ser una comprensión tendiente a la transformación positiva de la realidad social.

Visto desde el enfoque funcional que proponen autores como Bronislaw Mallinowski, Basil Bernstein, M.A.K. Halliday, Dell Hymes, todo ese potencial de significado ligado al uso que el estudiante construye en el seno de lo social y comunitario va definiéndose a partir de sus experiencias directas con la realidad, pues nace y prospera al interior de un grupo que dibuja las líneas gruesas de su creencia, de su seguridad, de su moral y su ética, de su identidad; la propuesta se enmarca hacia la reflexión sobre las interferencias sociolingüísticas que pueden suscitarse en una clase multicultural de matemáticas, de filosofía, de química, en fin, que inciden directamente en la comprensión y aplicación de los contenidos desarrollados en la misma, y es también una oportunidad para pensar que la interculturalidad no lo dificulta, al contrario, posibilita caminos de comprensión a través del diálogo de las experiencias epistemológicas, a través del compartir y analizar los problemas que nos rodean desde la realidad particular del contexto, respetando y validando los saberes producidos por las etnias, pero sin el desconocimiento de lo global.

### **1.9.Marco conceptual-disciplinar**

De acuerdo a lo expuesto en la delimitación teórica, la propuesta de proyecto de aula parte del análisis de los *registros* empleados en una clase que se desarrolla en la actualidad de un territorio de tradición indígena, en la cual también hay niños afrodescendientes y mestizos de distintas regiones o nacidos aquí (la geometría del triángulo es una excusa, pero puede ser

cualquier área del currículo escolar); los lenguajes empleados en estas situaciones no solamente son escrito u orales, también el *potencial de significado* que hay en los gestos y actitudes y que influyen en las relaciones y en la comprensión necesariamente.

La cuestión es que estudiantes y docentes, en tanto sujetos pertenecientes a culturas, piensan y producen su lenguaje de acuerdo con lo aprehendido dentro de una *estructura social* determinada, aspecto que genera tensiones semióticas expresadas en el uso de estilos y géneros retóricos en el momento de la clase que, al no interactuar dialógicamente, estos lenguajes quedan flotando en el aire y el propósito de *comprensión*, no sólo del estudiante hacia el profesor, sino también a la inversa, queda perdido, trayendo como consecuencias no sólo los bajos desempeños de un estudiante en un área, sino, la reiteración de una forma de enseñar que no corresponde con sus propios ideales y que se va continuar irradiando en el futuro.

Por ello, la propuesta parte de la convicción acerca de que no es necesario que el estudiante conozca en profundidad la lengua del otro, pues el evento de la educación emplea lenguajes que van más allá de la codificación lingüística, pero si requiere el acercamiento respetuoso a las lógicas del indígena, al reconocimiento de estructuras de pensamiento complejas que permitieron resolver, y aún lo hacen, problemas suscitados por el entorno y transmiten *potenciales de significado* elaborados en contexto que pueden ser coadyuvantes epistemológicos, metodológicos o didácticos, a pesar de la arremetida que las nuevas tecnologías y lenguajes de la globalidad. El fortalecimiento del *razonamiento* y la *resolución de problemas*, tiene que ver todo con la manera como la *comunicación* se desarrolla, como lo señala Alan Bishop, sustento teórico de la tendencia *etnomatemática* desarrollada de Australia y Brasil inicialmente, acciones como contar, localizar, medir, diseñar, explicar y jugar son universales en todos los grupos humanos, mientras que los términos como geometría, álgebra, cálculo y todos los que emplean estas ramas

de las matemáticas, corresponden a lenguajes demasiado técnicos y específicos, que pueden ser abordados desde la riqueza del contextos y explorarlas por su significado, su lógica y sus articulaciones con las matemáticas, así el conocimiento puede generalizarse a otras situaciones de aplicación y dar sentido a la experiencia, evitando al máximo esas *interferencias sociolingüísticas*.

En relación con este trabajo concretamente, los lineamientos de las matemáticas exponen los diferentes pensamientos o estructuras que delimitan el alcance de los axiomas así como su utilización, para el caso del presente trabajo el enfoque se realiza sobre el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, a partir de éstos una persona construye conceptos en relación a su vivencia con el espacio, los objetos, relaciones y cambios. Basados en la teoría de Van Hiele que propone diferentes niveles o momentos en el desarrollo del pensamiento geométrico, la pretensión del grupo de investigación está en la construcción de estrategias didácticas que, teniendo en cuenta el uso del lenguaje, la construcción de conocimientos matemáticos situados y demás factores asociados al proceso docente educativo propios del contexto, contribuyan a mediano plazo en el fortalecimiento de dicho pensamiento a un nivel deductivo, esto es, a un nivel 4 del pensamiento descrito por este autor: *es ya de razonamiento deductivo; en éste se entiende el sentido de los axiomas, las definiciones los teoremas, pero aún no se hacen razonamientos abstractos, no se entiende suficientemente el significado del rigor de las demostraciones*. El reto está en lograrlo desde las epistemologías locales.

En este orden de ideas, la multiculturalidad sola no es suficiente, pues no sugiere un consenso, un acuerdo, un entendimiento recíproco, sino apenas es un espacio público en el que todos se exponen y por ello existen; la *interculturalidad* por el contrario, pone como centro las culturas y no la discusión sobre sus diferencias, tiene necesariamente un entramado político

porque promueve la reflexión acerca de lo que somos y de lo que se quiere transformar de acuerdo a lo que somos en el espacio de lo público.

No obstante la interculturalidad con la que se sugiere tratar la enseñanza y el aprendizaje, no insinúa un acercamiento folclorista, de museo, sin intercambio, sino supone un *diálogo de saberes*, un entendimiento amplio de las lógicas que posibiliten el fortalecimiento de las habilidades comunicativas del estudiante y, por ende, los procesos básicos aplicados en las matemáticas, independientemente de su lengua materna, pero afianzado en los conocimientos que circulan en su entorno y que le ayudan a comprender lo del “otro” e insertarlo en su propio repertorio de saberes.

Para ello, el papel de las agencias de socialización es vital y no es para nada una novedad: era tradicional aprender con la familia y con diferentes miembros de la comunidad, pues la educación es un evento, no una estructura física y curricular, no un sistema con partes y normas, en este sentido, el fortalecimiento de la *implicación parental* es indispensable, fortalecer los lazos emocionales del niño con sus padres, con su comunidad, con sus docentes, produce el bienestar necesario para la comprensión, no hay nada bueno que se pueda aprender desde los lenguajes de la exclusión, el abandono, la violencia, la falta de patrones de autoridad y sociabilidad, pues es un hecho comprobado que los primeros cuidadores del niño determinan, muy frecuentemente, el desarrollo de problemas de aprendizaje y de comportamiento; por eso mismo, son la familia, la comunidad y sus patrones de crianza, colaboradores extraordinarios para el fortalecimiento de competencias en los niños, a partir del fomento de la inteligencia emocional que los dota de herramientas para que los demás aprendizajes sean posibles.

## 1.10. Marco legal

Tabla 2. Normograma

LEY O NORMA	TEXTO NORMATIVO	CONTEXTO DE APLICACIÓN
<p><b>Convenio 169 Organización Internacional del Trabajo. (Ginebra, junio de 1989)</b></p> <p><b>o</b></p> <p><b>Ley 21 (Colombia, 1991)</b></p>	<p><b><u>Parte VI. Educación y Medios de Comunicación</u></b></p> <p><b>Art. 27:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los programas y los servicios de educación destinados a los pueblos interesados deberán desarrollarse y aplicarse en cooperación con éstos a fin de responder a sus necesidades particulares, y deberán abarcar su historia, sus conocimientos y técnicas, sus sistemas de valores y todas sus demás aspiraciones sociales, económicas y culturales.</li> <li>3. Los gobiernos deberán reconocer el derecho de esos pueblos a crear sus propias instituciones y medios de educación, siempre que tales instituciones satisfagan las normas mínimas establecidas por la autoridad competente en consulta con esos pueblos.</li> </ol>	<p>Colombia hace parte de un concierto de países que crean políticas comunes para temas específicos, con el fin de constituirse en todo un cuerpo social que verifica su cumplimiento. En este caso del Convenio 169 de la Organización Mundial Del Trabajo, determina las líneas gruesas de los derechos básicos que universalmente tienen los grupos tribales, así como las obligaciones de las naciones en que se encuentran.</p> <p>Dentro del ámbito educativo, es clara la asociación que debe existir entre el sistema educativo y la cosmovisión; este acuerdo sirve posteriormente de sustento en la construcción de la Constitución Política de Colombia y, luego de la Ley General de Educación y su capítulo sobre la etnoeducación.</p>
	<p><b>Art. 28:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Deberán adoptarse disposiciones para preservar las lenguas indígenas de los pueblos interesados y promover el desarrollo y práctica de las mismas.</li> </ol>	<p>La importancia de las tradiciones lingüísticas propias es de especial importancia dentro del convenio, si bien, la lengua es el constructo que guarda dentro de sí, todos los demás conocimientos producidos colectivamente, además de ser el mecanismos para transmitirlos y preservarlos.</p>
	<p><b>Art. 29:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Un objetivo de la educación de los niños de los pueblos interesados deberá ser impartirles conocimientos generales y aptitudes que les ayuden a participar plenamente y en pie de igualdad en la vida de su propia comunidad y en la de la comunidad nacional.</li> </ul>	<p>Este artículo nos enfrenta a la realidad sobre la pertinencia de lo que se enseña a un niño que está en un contexto particular: el reto es no quedar por fuera de los conocimientos que exige el mundo globalizado, pero encontrando los mecanismos para que la cultura no se vea permeada, sino que se pueda diferenciar y valorar por igual, lo ajeno y lo propio.</p>

	<p><b>Art. 31:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Deberán adoptarse medidas de carácter educativo en todos los sectores de la comunidad nacional, y especialmente en los que estén en contacto más directo con los pueblos interesados, con objeto de eliminar los prejuicios que pudieran tener con respecto a esos pueblos.</li> </ul>	<p>La etnoeducación, la educación propia, la escuela intercultural y otras formas existentes de educación para grupos étnicos, debe propender por la facilitación del diálogo respetuoso entre culturas, promover la interculturalidad y no el etnocentrismo y la exclusión.</p>
<p><b>Constitución Política de Colombia 1991</b></p>	<p><b>Art. 7:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación.</li> </ul>	<p>La Constitución Política de 1991 se distingue por ser la primera que tiene nuestra república en la que se reconocen plenamente los derechos culturales, ambientales, económicos y sociales que tienen los grupos étnicos en Colombia; este reconocimiento también constituye una forma de discriminación positiva que ha permitido el diseño de políticas especiales y diferenciales, entre ellas, la educación.</p>
	<p><b>Art 68:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Los indígenas tienen derecho a una formación que respete y desarrolle su identidad cultural.</li> </ul>	
<p><b>Ley 115 Ley General de Educación 8 de febrero de 1994</b></p>	<p><b><u>Título I. Disposiciones preliminares</u></b>  <b>Art. 5: Fines de la Educación</b>  <b>6.</b> El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad.</p>	<p>El cuerpo de artículos que definen de manera general, la prestación del servicio educativo en territorios con población étnicamente diferenciada, nos ubica ante factores que, al ser diferenciales, derivan en políticas exclusivas para los grupos étnicos, una de ellas es la etnoeducación: una manera de pensar y organizar la formación de los niños, niñas y jóvenes de grupos étnicos que tiene en cuenta su cultura, la manera propia de determinar los ciclos, las realidades, el tiempo.</p> <p>Por lo anterior, la etnoeducación es un concepto que parte de dos principios fundamentales: uno es la consulta a la comunidad, no puede haber etnoeducación sin autorización de la comunidad y esta &gt;no es un simple permiso, es la oportunidad que tienen los pueblos de diseñar la educación teniendo en cuenta sus formas propias de pensar y estar en el mundo. Otro, es la investigación pues no se trata de dar la misma formación, los mismos temas, en los mismos espacios y tiempos, precisamente es la etnoeducación una excusa perfecta para investigar sobre valores culturales en desuso, permite no solo aprende temas, sino reconocer que hay formas diversas de aprender. Por lo anterior, la comunidad debe tener un alto grado de organización y un claro Proyecto de Vida Indígena, que le permita incorporar y diseñar sus prácticas</p>
	<p><b><u>Título III. Modalidades de atención educativa a poblaciones</u></b>  <b>Cap. 3: Educación para grupos étnicos</b>  <b>Art. 56: Principios y fines</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Principios y fines. La educación en los grupos étnicos estará orientada por los principios y fines generales de la educación establecidos en la integralidad, interculturalidad, diversidad lingüística, participación comunitaria, flexibilidad y progresividad. Tendrá como finalidad afianzar los procesos de identidad, conocimiento, socialización, protección y uso adecuado de la naturaleza, sistemas y prácticas comunitarias de organización, uso de las lenguas vernáculas, formación docente e investigación en todos los ámbitos de la cultura.</li> </ul>	
	<p><b>Art. 59: Asesorías especializadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Educación Nacional y en concertación con los grupos étnicos prestará asesoría especializada en el desarrollo curricular, en la elaboración de textos y materiales educativos y en la ejecución de programas de investigación y capacitación etnolingüística”.</li> </ul>	

	<p><b><u>Título IV. Organización para la prestación del servicio educativo</u></b>  <b>Cap. 2: Currículo y Plan de Estudios</b>  <b>Art. 76: Concepto de currículo</b>  Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.</p>	<p>educativas al ritmo de su propia vida comunitaria y de lo que quieren para el futuro.  Para el contexto es importante validar intentos de instituciones y docentes que, a partir del análisis de su realidad y de sus necesidades, han realizado trabajos monográficos, de investigación de aula y reformas que permiten la inclusión de temas de la cultura dentro del currículo Sin embargo estos trabajos se desarrollan de manera aislada, sin mayor repercusión en las políticas educativas del departamento, sin análisis sobre su impacto y sin irradiación de dichas experiencias para ser perfeccionadas e instauradas como políticas.</p>
<p><b>Decreto 804 de 1995</b></p>	<p><b>Art 1:</b>  ❖ La educación es un compromiso de elaboración colectiva donde se intercambian saberes y vivencias para mantener, recrear y desarrollar un proyecto global de vida acorde con la cultura, lengua, tradiciones y fueron autóctonos propios.</p>	<p>En este artículo se comprende la importancia de la interculturalidad dentro del sistema educativo: no se trata de hacer una educación de indígenas para indígenas, se trata de poner a conversar los contextos, para que acceder a la globalización y sus dinámicas, no implique un retroceso de la cultura o, por otro lado, un avance hacia su asimilación por parte de la sociedad mayoritaria.</p>
<p><b>Decreto 1953 de 2014</b></p>	<p><b><u>Título III : De la administración del Sistema Educativo Indígena Propio SEIP</u></b>  <b>Art. 39. Definiciones Educación Indígena Propia.</b> Proceso de formación integral colectiva, cuya finalidad es el rescate y fortalecimiento de la identidad cultural, territorialidad y la autonomía de los pueblos indígenas, representado entre otros en los valores, lenguas nativas, saberes, conocimientos y prácticas propias y en su relación con los saberes y conocimientos interculturales y universales.   <b>Sistema Educativo Indígena Propio -SEIP-</b>. Es un proceso integral que desde la ley de origen, derecho mayor o derecho propio contribuye a la permanencia y pervivencia de los pueblos indígenas (...) involucra el conjunto de derechos, normas, instituciones, procedimientos y acciones que garantizan el derecho fundamental a la educación indígena propia e intercultural, el cual se desarrolla a través de los componentes político-organizativo, pedagógico y administración y gestión, los cuales serán</p>	<p>El decreto surge como consecuencia de un largo proceso que han venido desarrollando los grupos étnicos en el país con la creación de la Mesa Nacional de Concertación (2003) de la Política Educativa de los Pueblos Indígenas de Colombia, de la cual surge la idea de un Sistema Educativo Indígena Propio que permita definir, implementar y evaluar la política educativa en los territorios y poblaciones indígenas con la participación de diferentes organizaciones indígenas como la AICO, la ONIC, la OPIAC, la OIA, el CRIC, la OREWA, entre otras. El decreto busca la reglamentación en forma de ley de la república que se plasma en el artículo 329 de la Constitución de Colombia y que hace oficiales los sistemas propios (salud y educación), sus requisitos, finalidades y manejo de los recursos.  Dentro del articulado destacado, se subraya la idea de la interculturalidad como parámetro del sistema educativo propio: no es un desconocimiento hacia lo conocimientos de occidente, sino una</p>

	<p>regulados por las correspondientes normas.</p> <p><b>Art. 40. <i>Objetivos del SEIP.</i></b></p> <p><b>6.</b> Desarrollar procesos de investigación que contribuyan a la producción, revitalización, valoración de los saberes, prácticas y conocimientos propios y a su interacción con otros saberes y conocimientos.</p> <p><b>7.</b> Generar condiciones pertinentes y adecuadas para el establecimiento del diálogo de saberes, prácticas y conocimientos, y para el reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural.</p>	<p>propuesta de diálogo en el que no se excluyan los saberes locales.</p> <p>Es importante como el decreto exalta el diálogo de saberes como fundamento de la planeación de una educación vista desde lo propio. Aunque es un camino largo, en la actualidad, una institución educativa del departamento se encuentra realizando los trámites necesarios para la implementación de este sistema en su resguardo, lo que permitiría a la comunidad sincronizar su Plan de Vida Indígena, con la organización curricular y metodológica y disponer de los recursos del SGP de acuerdo a dicha planeación, todo con un carácter comunitario, en donde la investigación es importante para conocerse y conocer mejor al “otro”.</p>
--	--	---

## II. DISEÑO METODOLÓGICO

### 2. Paradigma Hermenéutico Crítico

El análisis de enfoque cualitativo con que se realiza este trabajo se centra en el acercamiento objetivo a conocimientos que han desarrollado los pueblos indígenas de la zona, en términos de su experiencia con el espacio, saberes que se manifiestan en la oralidad y que por lo mismo, son frágiles ante el embate de la nuevas tecnologías propias del sistema – mundo; es por ello que la investigación no busca solo la interpretación de una serie de prácticas (pedagógicas, comunitarias, personales, familiares) generadas desde la institución escolar, sino que pretende el cambio de muchas de ellas, regresando a otras más tradicionales en las que los miembros de la comunidad se involucraban de manera decidida en la formación de los más jóvenes, en las que la pertinencia no solo se refería a los temas, sino que incluía también metodologías, didácticas, recursos y espacios para el aprendizaje y en las que no se concibe la evaluación fuera de lo colectivo, lo experiencial, lo vital, lo dialógico, lo pertinente, lo emocional, lo necesario.

De modo que, en últimas, *sociedad de la información* está significando en nuestros países la expansión de una *sociedad del desconocimiento*, esto es, del *no reconocimiento* de la pluralidad de saberes y competencias culturales, que, al ser compartidas por las mayorías populares o las minorías indígenas o regionales, no están siendo incorporadas como tales a los mapas de la sociedad, ni siquiera a los de sus sistemas educativos. (Barbero, 2010, p32)

Es probable que pueda generarse un cambio drástico en la estructura, visión y filosofías de la educación en el departamento del Guainía, si se promueve la reflexión hacia: uno, la apropiación o re-apropiación de lo propio y, dos, la formación para la transformación social positiva de las comunidades de base, en este caso, indígenas.

## 2.1. Tipo de Investigación

Esta propuesta no puede pensarse de forma aislada de la comunidad, pues los saberes locales están en sus historias, en sus refranes y fórmulas de consejo, en sus recetas botánicas medicinales y culinarias, en sus canciones de cuna, en la ingeniería de sus embarcaciones y sus viviendas, en su concepción del tiempo; por ello, la Investigación Acción Participativa, concretamente de tipo Educativo, contribuye de forma determinante a la posibilidad de construir una propuesta educativa situada: por un lado, vincula a la comunidad en el proceso, revitaliza el papel de los formadores de las primeras agencias de socialización (familia, comunidad), con ello se reivindica el respeto por su autoridad y la de sus conocimientos y, adicionalmente, parte de la indagación sobre el entorno, esto es, la investigación como clave formativa, tanto para el docente, como para el dicente; por otro lado, permite al docente analizar la estructura de su práctica y sus bases teóricas y así viabilizar su deconstrucción, que no es más que la introspección necesaria para lograr los propósitos de enseñanza y aprendizaje a través de la dialogicidad de los saberes.

Con el propósito de construir la propuesta que al final de este trabajo se presenta, se realizaron ajustes a la idea inicial, incorporando a los estudiantes y a sus familias en la construcción de la misma de la siguiente manera: se consolidaron dos propuestas de investigación las cuales partieron de las iniciativas de los mismos estudiantes, una de ellas, concentrada en la medicina tradicional botánica y, la otra, relacionada con la gastronomía tradicional de algunas etnias propias del territorio. A su vez, con el fin de abarcar varias de éstas, se subdividieron los cursos en subgrupos de investigación, cada uno de ellos estableció roles, tiempos, se modeló la pregunta, se dispuso el registro de lo indagado en diarios de campo por subgrupos.

Empleando herramientas de la etnografía y haciendo la debida instrucción a los estudiantes, realizaron indagaciones con familiares y vecinos, quienes con gusto y de forma desinteresada, les presentaron muchos de sus conocimientos al respecto; a partir de estas actividades que iniciaron desde el mes de marzo de 2017, se consolidó definitivamente la propuesta presentada con las aportaciones de forma y contenido hechas por padres, acudientes, familiares y estudiantes.

## **2.2. Instrumentos de recolección de información**

Al ser una investigación de orden cualitativo y estar enmarcada en una tradición metodológica interpretativa, los instrumentos de recolección de la información privilegian la descripción profunda de las situaciones observadas, así como la conversación como principal técnica, éstos se determinaron teniendo en cuenta los objetivos específicos planteados: con el fin de identificar las características particulares del proceso docente educativo en las dos instituciones educativas focalizadas, se cuenta con el diseño de un formato de encuesta dirigida a los estudiantes de grado octavo de las I.E's Los Libertadores y La Primavera para conocer su sistema de creencias relacionado con la forma como se desarrolla el proceso de enseñanza en la clase de matemáticas.

A partir de la aplicación y análisis de una escala de estimación dirigida al grupo focal, se pretende indagar concretamente los aspectos relacionados con el espacio para el aprendizaje, el dominio de conocimiento, las estrategias cognitivas y metacognoscitivas, todos estos asociados al proceso general de resolución de problemas, e identificar en ellas factores que incidan como agravantes de la situación planteada. Para ello es necesario analizar también la reflexión del contexto que ha hecho cada institución y la manera como ha definido sus directrices de acción a

través del PEI, con este fin se cuenta con una rúbrica que toma sus elementos más importantes para visualizar su función y funcionamiento dentro de la dinámica del problema esbozado.

Con el propósito de obtener un panorama mucho más amplio de la problemática del uso del lenguaje en contextos con diferentes grados de bilingüismo y el debate sobre los currículos situados, se diseñaron formatos con preguntas base que buscan establecer diálogo directo con actores educativos del ámbito administrativo, como los rectores, coordinadores académicos y secretario de educación departamental; de esta manera conocer el histórico de los procesos llevados a cabo a este respecto, su impacto y las perspectivas a futuro ante la realidad de los sistemas educativos propios.

Otro propósito neural lo constituye el análisis de las interferencias sociolingüísticas que pueden estar incidiendo en el razonamiento y, por ende, la resolución de problemas relacionados con la semejanza de triángulos, para esto se ha diseñado un formato de guía de observación que busca analizar componentes del plan del área de matemáticas de cada institución, su actualización y, sobre todo, su pertinencia y vinculación con el contexto, como complemento a este análisis se consolidaron una serie de preguntas para la realización de una entrevista semiestructurada, con la cual se pretende conocer la impresión del docente a cerca de un currículo situado, basado en los conocimientos indígenas, sobre las limitaciones que puede existir y la visión disciplinar con respecto a lo pertinente, lo factible y lo viable de un sistema educativo propio.

Siendo el análisis sociolingüístico de la clase tan importante para el diseño de la propuesta final, se contará con la colaboración de los docentes de matemáticas de grado octavo de las dos instituciones, quienes permitirán el acceso a su clase para grabarla y poder realizar el análisis a partir de audios y videos, para sistematizar las observaciones hechas y las conclusiones aportadas,

se empleará un formato de registro descriptivo del uso del lenguaje, en el cual se analizarán los registros empleados en la clase de geometría para determinar estilos, modos y campos y con ellos, su posible generación de interferencias.

Con el fin de reconocer elementos del pensamiento espacial y geométrico de los grupos indígenas locales se ha elaborado una guía de preguntas que delimiten diálogos puntuales con sabedores indígenas, adultos de las comunidades que poseen experiencia en la fabricación de viviendas tradicionales, sus materiales, características, funciones y, sobre todo, las maneras como se transmiten estos conocimientos y la situación actual de los mismos. Como se expuso más atrás, la utilización del trabajo colaborativo para la conformación de subgrupos de investigación de aula y la indagación de aspectos de la cultura que sean susceptibles de interpretar, analizar e ilustrar de forma matemática, posibilitaron la conformación de las actividades que se proponen en la guía y que se realizan bajo la modalidad del trabajo cooperativo.

Para todo lo anterior, el diario de campo constituye un instrumento de sistematización fundamental, éste se ha diseñado teniendo en cuenta los parámetros del Materialismo Cultural de Marvin Harris analizando la información observada y recolectada, a la luz de categorías estructurales que corresponden a los niveles primarios de organización de las sociedades y teniendo en cuenta las dos perspectivas de la investigación: la **emic** (visión propia de la cultura) y la **etic** (enfoque exterior del investigador); de la misma forma y como se explicó atrás, la implementación del diario de campo por parte de los subgrupos de investigación, para el cual la escritura debe hacerse de manera alternada y a mano, es una estrategia que permite la compilación y análisis de la información recolectada por los niños y niñas en sus hogares, barrios y comunidades.

### **2.3.Participantes**

La propuesta busca impactar directamente a la población de estudiantes de grado octavo de las instituciones educativas La Primavera y Los Libertadores que constituye una muestra homogénea por sus características etarias, de diversidad cultural y de vinculación al mismo grado, sin embargo, en profundidad también se pretende estimular la participación de la familia y la comunidad; para ello se ha definido una muestra de participantes voluntarios, integrada por los y las estudiantes indígenas del grado octavo de las dos instituciones, quienes constituyen un grupo focal que ofrece la posibilidad de analizar las dos visiones: la de la escuela y la de la comunidad.

En este mismo sentido la visión de la problemática desde diferentes perspectivas facilita el diseño de la propuesta, en este caso la disciplinar, para lo cual se piensa en una muestra de expertos, integrada por docentes de matemáticas que enseñan en grado octavo en instituciones educativas del municipio de Inírida, no necesariamente de las dos instituciones focalizadas. Finalmente, pero no menos importante, está la mirada del sabedor, del experto de la comunidad, la muestra caso – tipo, permitirá reconocer la postura de los sabedores indígenas conocedores del procesos de construcción de viviendas tradicionales con respecto a la integración de la escuela a las realidades locales.

### **2.4.Delimitación y alcance**

La pretensión del grupo de investigación es indagar concretamente cómo se dan los procesos de comunicación en la clase de matemáticas de grado octavo para la enseñanza de conceptos geométricos como la semejanza de triángulos y de qué forma influyen las diferencias presentes en las aulas de instituciones educativas con población escolar étnicamente diferenciada

como es el caso de Los Libertadores y La Primavera; si bien las pruebas estandarizadas contradicen los propósitos expuestos en los lineamientos curriculares, se hace necesario que la clase de matemáticas vaya más allá de la formulación de preguntas con única respuesta, que no admiten contradicciones y que no dan cabida a la reflexión y argumentación en torno a las situaciones en que la geometría se emplea.

Así, el ser matemáticamente competente en términos de las estructuras geométricas implica el desarrollo de procesos cognitivos básicos que se desarrollan por separado, pero cuya articulación permite la comprensión del lenguaje y la semiótica relacionada con el pensamiento espacial (visualización, construcción y razonamiento) y, por ende, la resolución de problemas; al respecto de este proceso general, eje central de la investigación y de la propuesta que aquí se presenta, parte de los postulados teóricos de Polya y Alan Schoenfeld, en la medida en que como proceso, la resolución de problemas tiene unos pasos y está relacionado estrechamente, no sólo con la aprehensión de los conceptos, sino con la manera como el estudiante descompone los elementos, los racionaliza, los compara y finalmente los emplea para resolver una situación.

El análisis de todos estos elementos, de su articulación funcional en contextos reales, de su fortalecimiento dentro del aula y de los signos y símbolos empleados en la comunicación de estos procesos, son las bases teórico - prácticas de la presente propuesta; pero más allá de la geometría, el trabajo tiene el propósito elevado de generar reflexiones con respecto al papel del docente como investigador de su entorno, sin importar el área o ciclo de formación en el que se desempeñe, y de cómo los saberes y lenguajes del contexto pueden dotarlo de herramientas epistemológicas, metodológicas y didácticas que faciliten los niños, niñas y jóvenes, no solo cumplir unos requerimientos académicos o mejorar el puntaje en pruebas estandarizadas, sino

identificarse a partir de la conversación fluida entre los saberes de su tierra, de su gente y los conocimientos presentes en el currículo.



**Anexo 3. Imágenes de algunos participantes del proyecto que contribuyeron a la consolidación de las guías de nociones preliminares, ángulos, triángulos, razón, proporción y teoremas**

### III. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Teniendo en cuenta que el trabajo propone un acercamiento a la clase como evento lingüístico desde un área determinada y dentro de un contexto multicultural y plurilingüístico concreto, se han establecido como categorías de análisis (Tabla 2) aquellas que corresponden al quehacer de la didáctica, esto es, la enseñanza y el aprendizaje; respecto a la enseñanza se tienen en cuenta los diferentes momentos que tiene una sesión y, tanto en ésta como el aprendizaje, se detiene de forma especial en el uso del lenguaje y el reconocimiento de éste, como vehículo de interacción entre los actores que permite la realización de los procesos presentes en toda actividad matemática, tal como lo proponen los lineamientos para el área, vigentes en Colombia, en particular, los relativos a la comunicación y la resolución de problemas.

Una categoría emergente que merece un estudio completo y que aquí se tiene en cuenta, es la relacionada con la participación de las demás agencias de socialización, que para el caso del contexto descrito antes, incluye la familia nuclear y la familia extensa, además de la comunidad, que sigue influyendo de forma significativa, al indagar sobre la manera como se enseña y como se aprende en el contexto tradicional antes de la instauración de la institución escolar, se debe hablar de una enseñanza direccionada por los miembros de la familia extensa y de la comunidad, en la que podemos distinguir claramente las categorías expresadas por Comenio en su *Didáctica Magna*, a saber: la matética (quien aprende), la sistemática (la materia, el tema, los objetivos) y la metódica (quien enseña, sus métodos y técnicas).

**Tabla 3. Categorías de para el análisis de la información recolectada**

	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>	<b>UNIDADES DE ANÁLISIS</b>	
<b>DIDÁCTICA</b>	<b>ENSEÑANZA</b>	<b>PLANTEAMIENTO</b>	De la escuela	
			De la disciplina	Del curso
				De la unidad
				De la clase
			De las actividades extracurriculares	
		De la orientación educacional		
		De la orientación pedagógica		
		<b>EJECUCIÓN</b>	Ritos	
			Motivación	
			Dirección del aprendizaje	Presentación de la materia Elaboración, fijación e integración del aprendizaje
	Elementos de la ejecución		Lenguaje	Estilo
				Modo
		Campo		
		Proxemia y quínesis		
		Modalidades y métodos		
	Materiales y recursos			
<b>APRENDIZAJE</b>	<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	Sondeo	Técnicas e instrumentos	
		Evaluación propiamente dicha		
		Rectificación		
		Ampliación del aprendizaje		
		Ambiente de aprendizaje		
Dominio del conocimiento				
Estrategias cognitivas				
Estrategias metacognitivas				
Sistema de creencias				
<b>PARTICIPACIÓN DE AGENCIAS DE SOCIALIZACIÓN*</b>	<b>FAMILIA</b>			
	<b>COMUNIDAD</b>			
	<b>ESTADO – POLÍTICA</b>			

### 3. Desde la enseñanza

Los desempeños obtenidos en pruebas en los últimos años por parte de las instituciones educativas del departamento del Guainía, ofrecen un panorama común: las buenas intenciones de docentes, instituciones, secretarías de educación redundan con la sobrevivencia de una manera de enseñar y de aprender que van quedando atrás en relación a las formas en las hoy por hoy se evalúa a los niños, niñas y jóvenes del país; en este sentido, algunas prácticas, digamos rezagadas, se camuflan entre las novedades educativas que propone el MEN, así encontramos

docentes que, empleando algunas métodos y modalidades de enseñanza consideradas como tradicionales (la clase magistral, por ejemplo), evidencian experiencias exitosas de construcción de conocimiento, u otros que, teniendo amplio conocimiento de las novedades tecnológicas e informativas, no logra sacar provecho de este dominio para enseñar de forma más didáctica, o emplea dispositivos electrónicos para perpetuar, ahora digitalmente, la educación bancaria.

Para conocer de manera más aproximada el evento de enseñanza, se analizaron los documentos rectores para el caso: Lineamientos Curriculares del área de Matemáticas, Estándares Básicos de Competencias, Derechos Básicos de Aprendizaje y los planes de área de las instituciones focalizadas, se subdividió esta categoría de la didáctica, en tres aspectos que pueden relacionarse a momentos en que se desarrolla, a saber: el planteamiento, la ejecución y la evaluación y, posteriormente se contrastó este análisis. Para hacerlo, se construyeron unos instrumentos de recolección de la información, cuyo objetivo se concentra en el diagnóstico de la manera como se desarrolla el evento de la clase de geometría en grado octavo, cruzando desde la metodología del docente, hasta las políticas educativas implementadas para el mejoramiento continuo de los resultados (ver Anexos 1, 2, 4, 6, 7, 8 y 9).

### **3.1.Planteamiento**

Las instituciones educativas existentes en el departamento del Guainía son de carácter público, los espacios, docentes, recursos para el aprendizaje son administrados por el Estado, en cabeza del Ministerio de Educación Nacional, por ende el seguimiento a los documentos rectores transversaliza el accionar de cada institución, adoptando una identidad particular a través de la modalidad que ofrece, es decir, la propuesta de egresado que entrega a la educación superior y, en general, a la comunidad y a la sociedad; por esta razón, el planteamiento pasa desde aquel que

hace el docente para una sesión de clase según lo observado, hasta el que hace la institución al hacer su autoevaluación y definir un plan de mejoramiento en cuatro áreas diferentes de gestión.

¿Para qué el área de matemáticas?, ¿Para qué enseñar geometría?, ¿Debe ser igual enseñar geometría en La Primavera que en Los Libertadores?, al partir de estos cuestionamientos, los directivos docentes y los docentes del área de matemáticas coinciden en que las diferencias socioculturales presentes en las aulas en las que trabajan demandan una mirada hacia el contexto, de parte del primero para vincularse con éste, comprenderlo y hacerlo parte del discurso de la clase y, de parte de los directivos, para motivar a sus docentes a hacer de la observación de los fenómenos del entorno inmediato y su argumentación, un elemento importante dentro de los criterios metodológicos, didácticos y evaluativos compartidos con sus estudiantes.

Es claro que al interior de las comunidades educativas se ha suscitado una necesaria reflexión tendiente a la superación de pedagogías y metodologías tradicionalistas, al analizar los PEI, concretamente las orientaciones pedagógicas de las instituciones objeto de estudio, encontramos que existen puntos de articulación en cuanto a este aspecto y a otros como la fundamentación en el Constructivismo y el Aprendizaje significativo, la inclusión, la transversalidad, todo lo anterior con modelos que proponen el contacto con el mundo para la construcción del conocimiento, Los Libertadores, desde los ámbitos étnico y ambiental y, La Primavera, desde el artístico; no obstante, es complicado hacer que estos planteamientos, lúcidos para esta época de emprendimiento y generación de ideas, no se queden en simples ideales, en filosofías institucionales que no son viables.

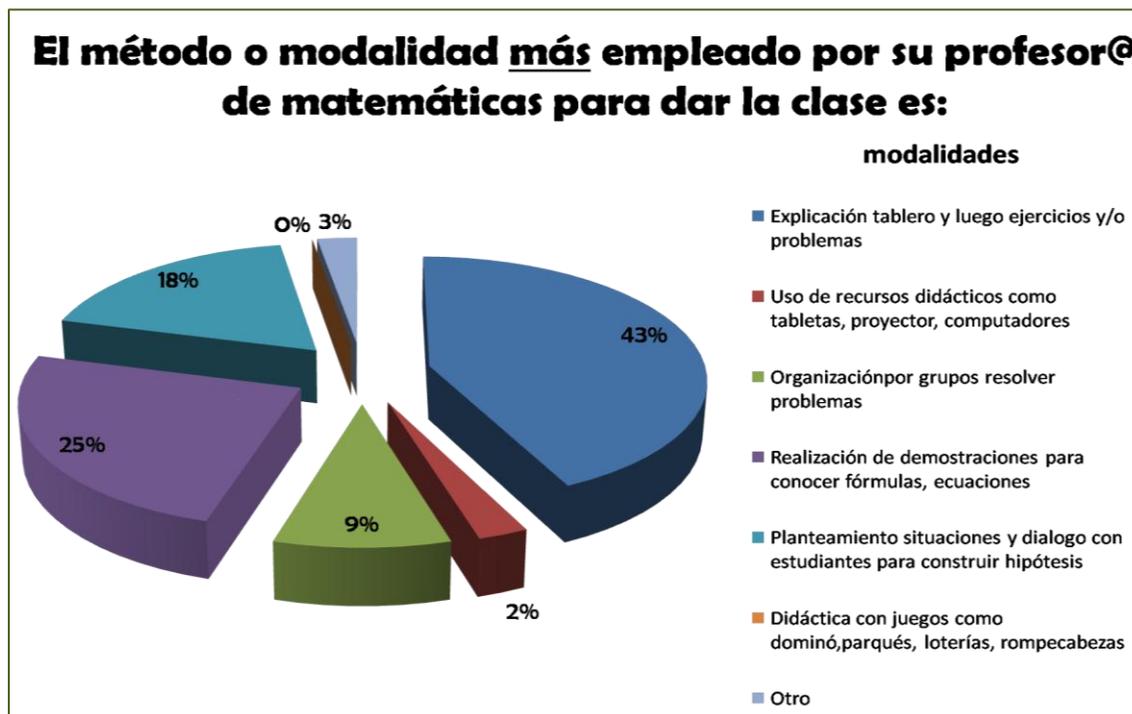
Inicialmente, la infraestructura de estas instituciones no responde a un proyecto organizado que vincule la modalidad institucional, la misión, el trabajo social realizado por los

estudiantes de últimos grados, la educación para el trabajo: viveros o espacios para la enseñanza sobre formas alternativas de cultivos, elaboración de abonos, laboratorios, salones adecuados para la ejecución de la danza, para la práctica de las artes plásticas, son por mencionar solo unos, algunos de los espacios con sus dotaciones las que se requieren para que las modalidades tengan un sentido real y el aprendizaje pudiera atender a los propósitos de dichas teorías pedagógicas; todo lo que se ha hecho y lo que se sigue haciendo se hace con las uñas, apelando únicamente a los recursos de que disponga anualmente la secretaría de educación departamental.

En un segundo nivel está el docente de matemáticas quien demuestra a través de sus clases e intervenciones en la academia, que es conocedor de los lineamientos que rigen su área y que, adicionalmente se ha ido capacitando alrededor de los nuevos documentos que complementan a los Estándares Básicos de Competencias, como los Derechos Básicos de Aprendizaje, pero que se encuentra condicionado por circunstancias como las anteriormente mencionadas y, además con otras como el escaso tiempo que se da al área en el horario en una jornada hasta la una de la tarde, la falta de conocimiento sobre las culturas del entorno en el que trabaja el docente mestizo, las estructuras curriculares, entre otros factores. Así, la lección magistral es el método más empleado por los docentes de las dos instituciones, una causa es porque el tablero es una herramienta accesible, común para los niños y hace parte de las prácticas docentes que, a pesar del avance tecnológico, se continúa usando.

Otra razón de peso es la dificultad de dotar cada aula o maestro de los recursos TIC necesarios para impartir su cátedra; la falta de material didáctico permanente, la situación económica y las normas de gratuidad que limitan la consecución de materiales a través del estudiante, y, en otros casos, la falta de actualización en didáctica que permita la incorporación de otros recursos posibilita la reiteración de esta práctica y su continuidad. (Fig. 4).

Fig. 4. Gráfica sobre modalidades empleadas en la enseñanza de la geometría

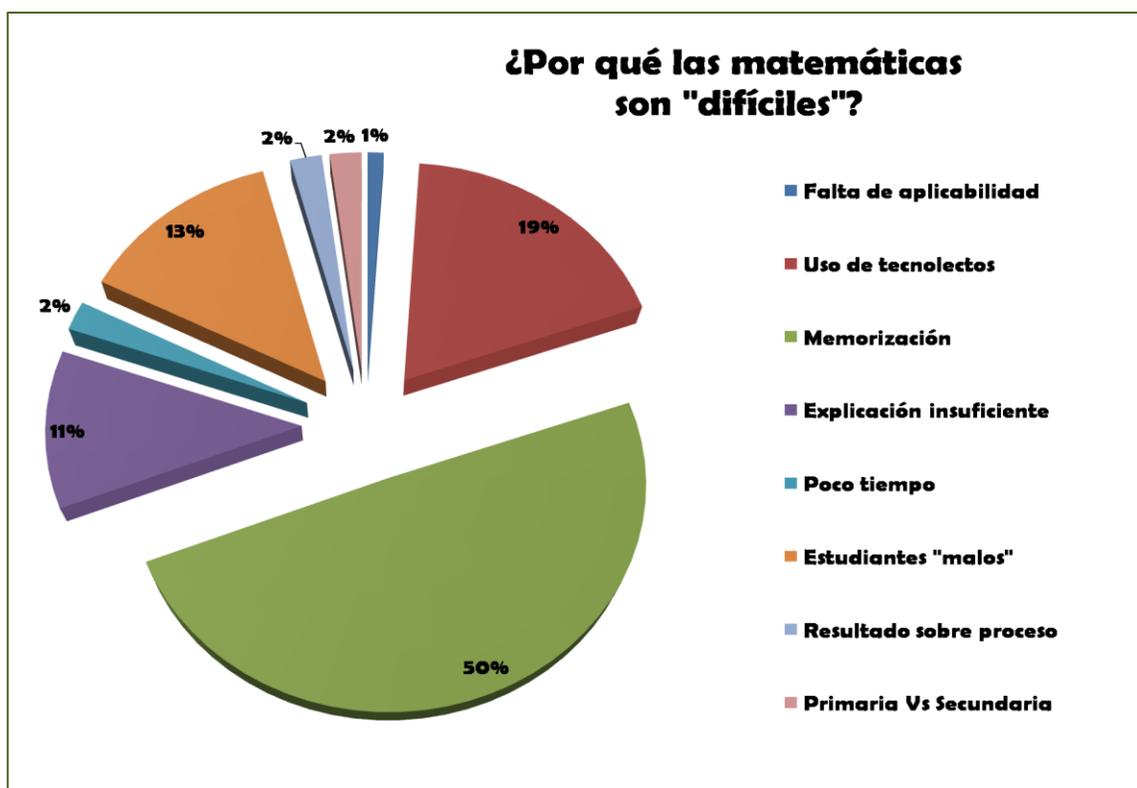


El Aprendizaje Significativo parte del supuesto de que los seres humanos tienen conocimientos que se desarrollan a lo largo de la vida y que generalmente se aplican, es decir, todos sabemos “algo”, y el conjunto de esos “algo” que se saben y que se va acumulando forma lo que David Ausubel llamó estructura cognitiva previa, como las experiencias de conocimiento y de vida no son iguales para todos y todas, dichas estructuras varían, por lo que es de vital importancia que el docente sepa reconocer la estructura cognitiva particular en cada uno de los 30 a 35 estudiantes que tiene en un aula de grado octavo; en lo relacionado con las estrategias institucionales y profesionales implementadas para el reconocimiento de estas estructuras previas se encuentran las pruebas de carácter diagnóstico, algunas hechas de forma oral, otras escrita, unas a partir del planteamiento de problemas, otras, de ejercicios en que se aplican fórmulas. Igualmente, los Derechos Básicos de Aprendizaje son las directrices más recientes y en

construcción que determinan qué debe saber hacer un estudiante en cada uno de los grados, desde primaria hasta secundaria.

Se supone que docentes que laboran en instituciones orientadas bajo un modelo de Aprendizaje Significativo deben propender hacia la creación de estrategias metacognoscitivas que permitan la construcción de nuevas estructuras cognitivas, con base en los aprendizajes ya obtenidos o fijados a través de la experiencia, no obstante, diferentes factores asociados a la normatividad, al escaso apoyo y motivación para la investigación docente, a la dinámica propia de cada institución, hace que ese diagnóstico no permita que su trabajo profundice más en las falencias y potencialidades particulares y que su propuesta al respecto, tenga que verse limitada a sesiones de nivelación, en las cuales vuelve y explica de la misma manera, con los mismos ejemplos, con la misma estrategia de repetición para memorizar.

**Fig. 5. Gráfica percepciones de los estudiantes acerca de la clase de matemáticas**



Las apreciaciones hechas sobre la didáctica por la mitad de los estudiantes encuestados, en particular en el área de matemáticas, revelan que uno de los factores que determina el éxito o el fracaso en el área de matemáticas es la capacidad del estudiante para memorizar o guardar datos en forma de ecuaciones, fórmulas, propiedades. Si tenemos en cuenta que a esta altura de la secundaria el estudiante ha conocido al menos 4 profesores, 4 metodologías diferentes, es comprensible que lleguen a grado noveno con esta idea, a pesar que pruebas como la Saber, no demanda de dicha memorización. Otra causa señalada con frecuencia, aunque menor, es el uso de registros demasiado técnicos que, aunque necesarios para determinar los límites epistemológicos de un área, en la mayoría de las veces no son explicados, no se usa la clase de matemáticas para comprender las palabras de las matemáticas, sino para escucharlas y actuar de acuerdo a lo que expresan, para algunos los temas de las matemáticas y su lenguaje requieren de mayor profundidad en términos de tiempo curricular, por lo que el actual es insuficiente.

El análisis hecho por cada institución en el llamado Día E, sumado a lo expresado por docentes y directivos con ocasión del presente estudio, conlleva a conclusiones importantes al respecto de la estructura curricular como por ejemplo: el tiempo que se está destinando a la geometría, particularmente en grado octavo, es insuficiente si se tienen en cuenta las imprecisiones y vacíos conceptuales con que llegan a este grado los estudiantes y la forma de evaluar que tiene el actual sistema nacional de pruebas liderado por el ICFES; otro factor tiene que ver con la falta de articulación que existe entre los pensamientos, la parcelación interna que se hace de ejes temáticos de acuerdo a los conocimientos básicos propuestos por los lineamientos del área, hace que el pensamiento espacial termine siendo aislado y confinado al cuarto periodo y a las últimas sesiones del mismo. Algunas de las medidas tomadas por los docentes incluyen la incorporación de temas de geometría por periodo, la exclusividad de un periodo académico para

abordar lo relacionado con el triángulo u otras acciones que no han tenido mayor relevancia y que derivan en esa de ausencia de articulación que no deja pensar y entender las matemáticas como un todo.

No obstante, las iniciativas desarrolladas por docentes que preparan con sus estudiantes los recursos de aprendizaje, que emplean situaciones del medio para explicar los contenidos, que valoran lo que sus estudiantes saben y parten de ahí para sugerir nuevos virajes metodológicos o didácticos, que realizan proyectos en los que los saberes del contexto conversan, todas éstas evidencian una latente preocupación por hacer del área matemáticas un espacio en el que se puede hablar y dialogar con facilidad de los temas del mundo.

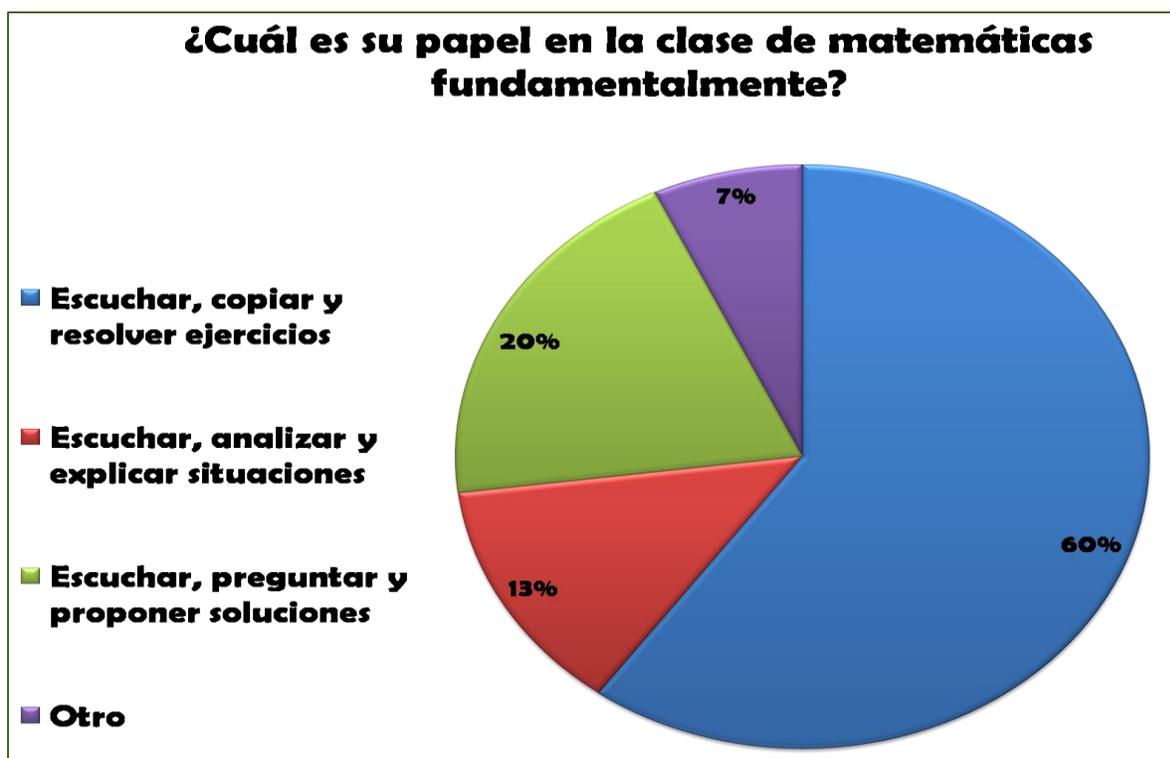
### **3.2.Ejecución**

En la teoría del Aprendizaje Significativo, el proceso educativo incluye tres elementos indiscutibles, que se articulan al comprender el aprendizaje en clave de cambio en el significado de la experiencia, estos son los docentes y la manera como enseñan, los contenidos, conceptos y cómo se estructuran en el currículo y el contexto en el que dicho proceso se surte; Aunque todas las aulas del departamento del Guainía se caracterizan por la diversidad de identidades que se encuentra en ellas, la mayoría de docentes que imparten la cátedra de matemáticas en grado octavo son mestizos oriundos del interior del país y las costas Atlántica y Pacífica ; para realizar el análisis de la información recolectada por medio de los instrumentos, se especificaron cuatro subcategorías dentro de la categoría ejecución, todas éstas relacionadas a factores que inciden en el momento de la clase como tal, esto es, el evento comunicativo que se dan entre sujetos, unos que enseñan y otros que aprenden.

### 3.3.Motivación

Como se explicó con anterioridad, los docentes de matemáticas que participaron con su análisis en esta reflexión, realizan tránsitos importantes y significativos hacia propuestas didácticas y metodológicas más acordes con lo que la sociedad de hoy exige, son profesores conscientes de la importancia de la motivación, de ese imaginario que se cierne sobre las matemáticas y que es importante cambiar, no por una cuestión de prestigio, sino porque es necesario que los niños, niñas y jóvenes accedan a la comprensión de ese lenguaje que no es otra cosa que una forma diferente de expresar las realidades del entorno; así la motivación es un factor determinante y sobre el cual estos docentes han empezado a actuar: incorporando el contexto a las matemáticas y viceversa, creando materiales de aprendizaje junto con los estudiantes, empleando los recursos que ofrecen las nuevas tecnologías para lograr la transposición didáctica.

Fig. 6. Rol de docente y discente en la clase de matemáticas



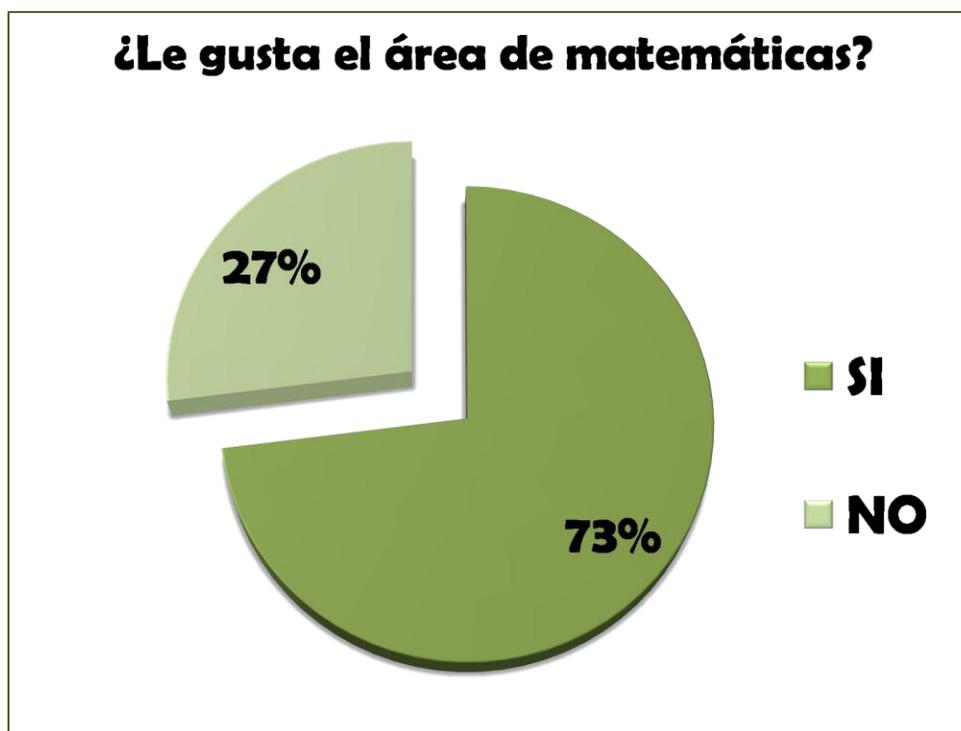
Un aspecto para resaltar es el papel que ocupa la argumentación en las clases de matemáticas, en particular, y de las llamadas ciencias duras, en general, en las que ésta no es identificada por los estudiantes dentro de las estrategias didácticas o evaluativas empleadas por sus docentes: como se observa en el gráfico anterior, una considerable mayoría de los encuestados de las dos instituciones afirma que la mayor parte del tiempo de la sesión de clase el uso del lenguaje hablado está a cargo del docente, es decir, que al privilegiarse la clase magistral, el proceso de mecanización en la clase está mayormente en sus manos, así, en una clase de dos horas, la palabra es manejada por mayor espacio de tiempo por éste quien explica y reitera la ilustración de ser necesario; por ello, más de la mitad de los encuestados se identifica con un rol pasivo dentro de la clase: preguntarán solo de ser necesario y, generalmente, lo harán al final de la explicación del docente, sin interrumpir su discurso, por ello se reconocen dentro del rol de escuchar, copiar y seguir instrucciones. A esta apreciación, le siguen aquellos estudiantes que se identifican con un rol más participativo: preguntar y proponer, sin embargo, siguen siendo minoría.

### **3.4. Dirección del aprendizaje**

Para efectos del análisis sobre la manera como el docente dirige el aprendizaje, es necesario tener en cuenta que dicho direccionamiento parte de cómo se da la enseñanza, para ello se tuvieron en cuenta factores como la presentación del docente y los mecanismos, métodos, recursos, tiempos, espacios emplea para guiar los procesos de elaboración, fijación e integración de conceptos, nociones, procedimientos y, así, hacer más eficiente el aprendizaje de sus dirigidos.

La manera como se presenta un área inicia el primer día, en que estudiantes y docente se conocen, las normas que se establecen, los acuerdos, la explicación argumentativa de la propuesta didáctica que se ofrece en esa institución, entre otros eventos preparatorios, tanto de una sesión de clase, como de la totalidad del curso. Estos aspectos terminan configurando los imaginarios, sobre los profesores de matemáticas, sobre el área misma, sobre la pertinencia de lo que se ve o su descontextualización; los resultados acerca del gusto por el área expresados en la figura 7, se relacionan directamente con factores como la antigüedad del profesor en la institución, las novedades en didáctica ofrecida por ellos y, los propios intereses de los estudiantes. Se percibe que el interés hacia el área se inclina más hacia la figura del docente encargado y su manera de dar la clase, que con el área como tal.

**Fig. 7. Gráfica sobre el gusto por las matemáticas**



La información recolectada muestra dos tendencias en términos de los procesos de elaboración, fijación e integración del aprendizaje: por un lado uno marcado por las prácticas tradicionales, en las que, como se vio antes, el uso de la palabra se enfoca en el docente, la clase es un tiempo que se debe ajustar a espacios y comportamientos concretos, la estructura de la clase inicia con la explicación sobre el tema, prosigue con la realización de ejercicios-ejemplo por parte del docente y, finalmente, viene un momento de ejecución por parte del docente en el que repite los procedimientos explicados, pero con nuevos datos; más adelante se lleva a cabo el proceso de evaluación, en el que como se verá más adelante, se privilegia la evaluación escrita individual conformada por una serie de ejercicios en los que el estudiante debe mostrar su destreza para aplicar la fórmula, ecuación o procedimiento, al terminar estos momentos, se reinicia el mismo ciclo, no obstante con una nueva temática que, en muchas ocasiones, no se enseña en articulación con la ya vista.

Por otra parte, la dirección del aprendizaje se manifiesta a través de acciones que tienden a privilegiar el aprendizaje por descubrimiento, el basado en problemas o el orientado por proyectos, la experiencia de la docente Ivón Rodríguez permite concluir que el momento de ejecución de la enseñanza debe pasar por el diseño de estrategias que le permiten al docente identificar la manera como aprenden sus estudiantes, con el fin de realizar los ajustes y adaptaciones metodológicas pertinentes; el objetivo de esta tendencia se perfila hacia el análisis del impacto del estudio de los sistemas numéricos antiguos e indígenas con el fin de fortalecer aspectos cognitivos de las matemáticas y de identidad cultural en estudiantes de grado sexto.

Los estudiantes sintieron un ambiente diferente en las horas de clase, después de haber terminado el proyecto querían seguir escribiendo las conclusiones y sus sentimientos respecto a las clases lo que demuestra que fueron libres de expresar sus puntos de vista y eso es bastante productivo para el

maestro. El cambio en las propuestas metodológicas para el área de matemáticas no es inconveniente para los estudiantes, finalmente ellos creen en el papel del docente, sin embargo, para los padres de familia e incluso para otros miembros de la comunidad sí genera malestar en el ámbito escolar. (Fragmento entrevista Lic. Ivón Rodríguez, I. E. La Primavera).

Un detalle notorio en la información recolectada lo constituye el hecho que para la mayoría de estudiantes, padres de familia e, incluso docentes, la primera tendencia de enseñanza y aprendizaje descrita sea lo que se considera “normal”, si bien muchos de los métodos, modalidades, recursos empleados por la enseñanza tradicional se pueden aplicar hoy y contribuyen en la fijación, lo preocupante es que no se comprendan cuáles deben ser los objetivos de aprender matemáticas, cómo se relacionan con la vida del sujeto y lo emplea en su cotidianidad y de qué forma el docente adapta la práctica, la deconstruye y la reconstruye y para lograr los objetivos del aprendizaje que se plantearon y socializaron al inicio.

Los resultados y, más allá, la realidad de nuestro país, demuestran que es indispensable dar un paso hacia adelante en términos de la deconstrucción de la propia práctica, porque ya no estamos en la época en que los niños y niñas se “tragaban entero” todo lo que los adultos les dicen; el avance de los medios de comunicación e información, ha servido para que cuestionen más su entorno e, incluso, el papel del sistema educativo y sus maneras de hacer las cosas.

Es viable aprender de una forma diferente en la medida en que es posible que un docente cambie sus paradigmas si es una persona que lee su entorno y se da cuenta que estamos en un momento de la historia en que el conocimiento de procesa de maneras diversas, una era de la imagen, del sonido, mucho más sensorial... un caldo de cultivo perfecto para la investigación,

Pero ¿Qué tan viable es cambiar el pensamiento de todos y todas para que el cambio se produzca en las mismas políticas estatales? A pesar de la triste respuesta, es importante recordar que el salón de clases es un mundo y sus 30 compañeros de aventura son todos sus habitantes; si se logra cambiar algo, descubrir, innovar, para bien común, eso será suficiente.

Otro aspecto relevante, sino vital, dentro del direccionamiento del aprendizaje, atendiendo a las orientaciones que el MEN hace dentro de los estándares en competencias ciudadanas, se muestra una inclinación de la educación a fortalecer la parte cognitiva, más no la emocional en los estudiantes: por un lado, es fundamental que se fijen e integren los conocimientos, conceptos, nociones, procedimientos, pero de igual manera lo es, ese acercamiento que hacen los niños, niñas y el mismo docente a la gente y realidades de su entorno, a los lenguajes, a los códigos, a los símbolos que se entretajan como consecuencia de la convivencia con personas de tan variados orígenes, creencias, prácticas, conformando la historia en común.

El ejercicio es hacer lo que ya sabemos hacer y la *estimulación* es hacer algo nuevo. Ver una nueva película, escuchar una nueva música, cantar una canción nueva, visitar un lugar nuevo, resolver un nuevo problema o hacer nuevas amistades puede estimular el cerebro. (Jensen, 2004, p184)

Los más recientes estudios sobre el funcionamiento del cerebro que aprende revelan la importancia del estímulo en el aprendizaje, si bien existen diversos factores, incluso genéticos y ambientales, que hacen que haya variedad en la forma como se aprende, también es cierto que es común a todos el vínculo que existe entre lo que se sabe y la experiencia directa que llevó a la fijación de aquello que se sabe: imagen, situación, canción, aroma, sabor, conforman una serie de estímulos entre los cuales los sensoriales son de los que más facilitan la incorporación de conocimientos al bagaje de cada persona.



**Anexo 4. Imágenes participación en círculo de ferias nacionales e internacionales del grupo de investigación *Arqueólogos de números*, docente Ivón Rodríguez, I. E. La Primavera**

### **3.5. Análisis funcionalista del uso del lenguaje en la enseñanza de las matemáticas**

Este trabajo de reflexión destaca de forma particular el papel que cumple la comunicación dentro de una clase específica, entendida como uso que se hace del lenguaje para llegar a un propósito y cómo ésta puede determinar el éxito o el fracaso, no sólo en términos de promoción de un grado al siguiente, sino también de fijación para posteriores aplicaciones, aprendizaje duradero; se escogió la clase de matemáticas puesto que esta área emplea elementos del código lingüístico que le son particulares: símbolos, signos, tecnicismos hacen parte de la gama de éstos que circulan para la elaboración de mensajes empleados en una clase y necesarios para poder proceder según la instrucción u otro método propuesto por el docente con éxito. Para este caso, los estudiantes de grado octavo de las dos instituciones, son una población que presenta variables comunes e interesantes: algunos de ellos son indígenas, se encuentran dentro de un rango etario caracterizado por la construcción de la identidad individual y la mayoría de ellos, comprende la relevancia y poder de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La visión generativista de la lengua propuesta por autores como Noam Chomsky a mediados del siglo XX, ubica el objeto de estudio desde una perspectiva científicista en la cual el propósito fundamental es alcanzar la generalización de pautas que faciliten la descripción, con esto, reducir el papel de la lingüística a la identificación de reglas sintácticas de una lengua, una explicación estructural y psicologista que desconoce la relación que hay entre ésta y la sociedad que la produce y la usa con diferentes motivaciones, es ingenuo pensar en hablantes – oyentes ideales porque las comunidades lingüísticas no son homogéneas, ni siquiera al interior de ellas mismas, ni siquiera al interior del ser humano mismo. Un criterio ambientista da cuenta de la lengua como un recurso que, en términos de función, el ser humano adapta en el transcurso de los diferentes procesos sociales que enfrenta: interpretando la experiencia, expresándose de manera

que manifiesta su existencia, su conocimiento y, finalmente, organizando todo esto de forma pertinente, movilizándolo, dinamizando, desechando, actualizando para poder intervenir en el mundo a través del lenguaje; la cuestión interesante aquí es que esa homogeneidad etaria o esa identificación étnica o socio económica no son garantías de la construcción de potenciales de significado semejantes, es aquí donde la noción chomskiana de competencia lingüística se hace limitada pues se concentra en el código, en la construcción del mensaje y olvida las circunstancias que le dan origen y que terminan estableciendo su forma.

Una teoría más sociológica y funcional del lenguaje apunta al análisis en torno a la relación entre conducta comunicativa y vida social: así, los códigos lingüísticos son formas que adoptan las relaciones sociales y que se expresan en términos de producción de significados, es la interacción social la que permite la configuración lingüística y cultural, autores como Basil Bernstein hablan de la existencia de cuatro contextos críticos de socialización que determinan la manera como se hace uso del lenguaje, a saber: un contexto regulador uno de instrucción, el contexto imaginativo o de innovación y el interpersonal, todos estos asociados a las funciones del lenguaje que sintetiza M.A.K. Halliday. Si tantas variables determinan el uso, ya sea desde la interpretación o desde la producción del código que se hace del lenguaje, ¿de qué manera podemos asegurar que los registros que como docentes empleamos en el aula, contribuyen o dificultan el camino hacia la consolidación del potencial de significado necesario para ser, en este caso, matemáticamente competente?

La lengua como conjunto finito de elementos, brinda todas las posibilidades expresivas dependiendo las circunstancias particulares que rodeen la situación de comunicación, para los funcionalistas el concepto de registro es el que mejor permite describir y especificar una lengua en términos de uso, éste se remite a la variedad de significados que puede producirse, se

evidencia en palabras, mas tiene que ver con la configuración de recursos de significado que se producen en un marco institucional de producción, con una carga emotiva determinada y con un canal simbólico que permite su realización, estos tres aspectos fueron el centro de las apreciaciones hechas por estudiantes indígenas integrantes del grupo focal que ayudó en este estudio y que los funcionalistas denominan, el campo, el modo y el tenor o estilo del discurso, respectivamente.

### **3.5.1. Campo del discurso**

Este aspecto hace mención del marco institucional en que se produce el mensaje, es decir, la situación de aprendizaje, sobre un tema concreto, pero además la actividad de los participantes en el marco de acciones y hechos dentro de los cuales funciona el lenguaje. De acuerdo a lo revelado por la información recolectada hay una preocupación constante entre los docentes de matemáticas y tiene que ver con asuntos relacionados con la infraestructura, la carencia de material didáctico adecuado, de conectividad, además la desigualdad entre la intensidad horaria de la clase y las competencias a fortalecer, el exceso de requisitos para las salidas pedagógicas, la falta de apoyo institucional para trabajar por proyectos, entre otras razones, impiden la aplicación de didácticas innovadoras como laboratorios, proyectos escolares, salidas escolares.

En términos de la competencia disciplinar, el docente de matemáticas emplea ejemplos, su clase, generalmente usando el método de lección magistral, es explicativa pues éste trata de recurrir a un lenguaje muy sencillo, entendido éste como palabras básicas, lo más estándar posible – según el criterio del docente-; sin embargo, la transposición didáctica, en términos funcionalistas, implica, inicialmente, el reconocimiento de las estructuras sociales particulares, en

las cuales la circulación de varias lenguas va acompañada además de la producción de muchos registros.

Esta limitación se ve reflejada en la escasez de oportunidades en las que el docente recurre a materiales, recursos, conocimientos o situaciones del entorno multicultural en el que se desenvuelve, salvo en el caso del proyecto escolar Arqueólogos de números, en el que algunos estudiantes de la I. E. La Primavera indagan acerca de los sistemas de numeración indígenas locales y los comparan con los sistemas de civilizaciones antiguas como la babilónica, la egipcia y la maya para comprender la lógica de su estructura y funcionamiento; al iniciar, el proyecto se plantea el propósito general de analizar el impacto del estudio de los sistemas numéricos antiguos e indígenas con el fin de fortalecer aspectos cognitivos de las matemáticas y de identidad cultural en estudiantes de grado sexto.

Luego de tres años, este proyecto ha logrado llegar a conclusiones importantes como que al estudiar la base de la numeración maya el cambio de la base fue más fácil para los estudiantes porque ya comprendían mejor el concepto de número varía según cada cultura; el involucrar a otras personas e incluso los aportes de los mismos estudiantes conocedores de las culturas indígenas fue importante para valorar la identidad y conocimientos de las etnias más representativas de Inírida y, finalmente, los estudiantes sintieron un ambiente diferente en las horas de clase, después de haber terminado el proyecto querían seguir escribiendo las conclusiones y sus sentimientos respecto a las clases lo que demuestra que fueron libres de expresar sus puntos de vista y eso es bastante productivo para el maestro, máxime en la clase de matemáticas, en la que la escritura no ha sido el fuerte metodológico según los criterios de estudiantes y docentes consultados.

El cambio en las propuestas metodológicas para el área de matemáticas no es inconveniente para los estudiantes, finalmente ellos creen en el papel del docente, sin embargo, para los padres de familia e incluso para otros miembros de la comunidad sí genera malestar en el ámbito escolar; no obstante el proyecto no reúne a todos y todas las estudiantes de un curso, lo que hace que este ejercicio de diálogo de saberes no llegue por igual a los estudiantes, incorporándose como una práctica regular dentro de la clase de matemáticas, *el método de enseñanza de las matemáticas de manera tradicional requiere ser evaluado si queremos potencializar el pensamiento científico en estudiantes de básica*, opina la profe Ivón Rodríguez, docente acompañante de este proyecto escolar en entrevista realizada para este estudio.

En sus apreciaciones la docente, quien ha liderado este proceso de indagación de sus

estudiantes durante tres años, revela esa creciente necesidad de proponer cambios sustanciales en la didáctica de las matemáticas y uno fundamental en este contexto, es el viraje que debe hacerse hacia los saberes propios de las etnias, para esto, el docente debe ser un conocedor de su contexto, debe reconocer esos elementos de la cotidianidad de sus estudiantes que pueden revelarle claves didácticas, metodológicas o rutas epistemológicas situadas y, por ende, más pertinentes.



### 3.5.2. Tenor del discurso

Al referirse al tenor del discurso, la teoría funcionalista recalca la influencia de las relaciones sociales en la producción y fijación de significados, en particular las que se dan entre los participantes del evento comunicativo llamado sesión de clase, la carga emotiva que se sucede en medio del flujo de mensajes que se producen e, incluso, en los que se dejan de producir y la mediación de lo hablado o lo escrito en el proceso de enseñar.

De acuerdo a lo indagado entre estudiantes y docentes de las instituciones focalizadas, la estructura de la clase de matemáticas, la manera como esta se desarrolla, así como el tiempo que se destina a la interlocución, revelan y explican las esencia de las relaciones que se dan entre docente y discentes y que determinan radicalmente el grado de profundidad en la participación en el proceso de retroalimentación por parte del estudiante; aquí vuelve a repercutir el aspecto relacionado con la intensidad horaria en el área de matemáticas y dentro de ésta, la destinada a los temas de geometría, pues ante la evidencia mostrada por los resultados de la información recolectada entre los estudiantes con respecto al alto porcentaje del uso de la palabra –oral y escrita- en una sesión regular de clase por parte del docente, este es el argumento principal que lo explica: las sesiones de clase son insuficientes para la cantidad de temas propuestos y para dar cabida a una metodología que vaya un poco más allá de la clase magistral, en la que el estudiante proponga y sea posible la especulación o la observación para llegar considerar el aprendizaje por descubrimiento como postura y práctica metodológica y didáctica.

Bajo este mismo argumento se puede esgrimir otra posible realidad revelada y es la autonomía curricular y metodológica del área de matemáticas con respecto a las demás, no hay tiempo de reunirse con estudiantes y docentes, el trabajo por proyectos requiere tiempo de la

tarde; la transversalidad es entendida como el hacer mención de la aplicación del tema visto en otras áreas del saber como la ingeniería, la biología, la astronomía, pero realmente no se dan acercamientos más vivencial para entender la matemáticas por descubrimiento, para entender su lenguaje que habla de esa realidad que se nombra con otras palabras en la cotidianidad; esta situación también se extiende al interior de las mismas matemáticas, pues la geometría que hace parte de uno de los conocimientos básicos del área según sus lineamientos, siempre se ve aislada de los demás, lo que hace de la geometría un soliloquio al que se asiste un breve tiempo al final del año generalmente, como lo comenta la docente Ivón Rodríguez:

Al principio lo trabajaba un periodo y generalmente uno dejaba el último, entonces pasaba que por diferentes actividades institucionales, por afán de nivelar, por todo ese corre corre del final del año, las diez semanas del último periodo se convertían en 8 o 7 y así la geometría se trabajaba por encimita y corriendo, entonces la estrategia que implementé el año siguiente, es decir el año pasado, era trabajarla una vez a la semana , pero tampoco me funcionó porque en una hora de 60 minutos uno no alcanza a hacer mucho, además la trabajaba aislada de los otros pensamientos, lo que terminó generando confusiones en los estudiantes, por eso este año opté por cambiar: destinar todo el segundo periodo y continuar en el año a partir de la relación entre la geometría y los demás pensamientos.

Al ser insuficientes las sesiones destinadas durante el año a la geometría, la estructura de cada una de ella privilegia el uso oral de la palabra por parte del docente, principalmente con una función apelativa y expositiva, es decir se explica el tema empleando generalmente el tablero partiendo desde la fórmula o ecuación ya demostrada, se usan por tanto las expresiones o términos propios de la matemática, al terminar la explicación de dos o tres ejercicios en los que se aplica dicha fórmula, viene una primera comprobación o verificación del aprendizaje, casi siempre oral y en la que el docente emplea cuestionamientos como “¿Alguien tiene preguntas o

paso al siguiente ejercicio?”. A pesar que los estudiantes focalizados identifican el aula y la clase de matemáticas como momentos y espacios en los que se sienten libres para expresarse y a sus docentes como personas cálidas, accesibles y profesionales creíbles e idóneos, los roles y modos de la comunicación cambian, da pena expresar las dudas, a veces porque ni siquiera se sabe cómo manifestarlas, el temor por el desprestigio ante los compañeros y el que algunos experimentan ante la posible reacción del docente cuando se pide una segunda, tercera y hasta cuarta explicación, es lo que hace que la retroalimentación o feedback (que aquí sería el aprendizaje), se limite a asentir con la cabeza y luego buscar la respuesta en otro compañero, en un familiar o en otro profesor pagado para realizar refuerzos.

Al respecto del uso de términos técnicos, es interesante y motivo de un análisis muchísimo más completo, qué factores determinan que la asimilación de conceptos relacionados con la geometría no llegue a la categoría de aprendizajes duraderos, máxime cuando la comprensión de las nociones, palabras, términos y, desde el funcionalismo, de los registros, determinan el grado de competencia en el área de matemáticas, para ponerlo en palabras sencillas, una persona puede saber sumar, pero si el problema lo plantea en términos de adicionar y éste no conoce o maneja este registro, esta configuración del recurso semántico de acuerdo a la situación, no va a saber cómo proceder a pesar de manejar el procedimiento.

Este año me di cuenta que hay muchos conceptos básicos que los estudiantes no tenían claro, entonces me tocó devolverme, desde el concepto de punto, recta, plano, espacio, que se ubicaran espacialmente, bidimensionalmente. Si uno trabaja esa parte, me parece interesante trabajarlo, y es desde la parte de las definiciones, siendo muy rigurosos de llegar al concepto, por ejemplo, un estudiante siempre responde a la pregunta ¿Qué un cuadrado? Es una figura de 4 lados, uno le

contra pregunta: ¿Entonces es lo mismo que un rectángulo? Y entonces él le dice: -¡Ah, no!!! De 4 lados iguales- no, tampoco, entonces ahí uno empieza a construir los conceptos.

El lenguaje kinésico del docente, esto es, la forma como comunica con su cuerpo y la manera en que dispone el aula de clase también son factores que se analizaron y que según los estudiantes pueden incidir en las dinámicas en que se relacionan los sujetos en el evento de enseñar y aprender: el docente siempre de pie, al frente de un salón organizado en filas en que escasamente se trabaja en equipo, da un mensaje de orfandad que compromete el grado de participación del estudiante, las relaciones de poder que se ponen de manifiesto por medio del lenguaje corporal, gestual, tienden a no dar tiempo para la vinculación más activa del joven en los temas.

### **3.5.3. Tenor o estilo del discurso**

En este aspecto el tema de reflexión surge de lo que muestran los desempeños de los estudiantes en pruebas estandarizadas, no solamente las instituciones del departamento presentan escaso desarrollo de competencias en el área de matemáticas, sino que esto se evidencia por medio de la escasa comprensión de lectura, pues es el español escrito, las infografías, las gráficas estadísticas, las figuras y cuerpos geométricos los códigos empleados en el planteamiento de situaciones problemas en los que se tiene que aplicar la fórmula, esto quiere decir que se está enseñando de una manera para que sean medidos de otra diferente.

El estilo que imprime el docente hace que el estudiante y, en general, la comunidad educativa considere que aprobar el área implica seguir paso a paso lo que haga el profesor, como una especie de gurú que determina los lugares por los cuales se pisa para llegar a un destino, reduciendo significativamente el espacio para la especulación; así, si un estudiante no comprende

las claves lingüísticas necesarias para resolver solo las situaciones, va a depender siempre de la manera como trabaja su profesor, si tiene 3 o 4 docentes durante el bachillerato, cada uno de ellos enseña de acuerdo a un método, resuelve siguiendo un proceso determinado, y la promoción y fortalecimiento de razonamiento queda sacrificado a cambio de la garantía de pasar un tema, para una nota, de un periodo, sin aprendizaje significativo o aplicado.

Primero parto del problema, para llegar a la solución, es decir, deductivamente y no por inducción, porque como los estudiantes viven muy condicionados, es decir, si yo resuelvo un ejercicio de una forma, todos los demás se resuelven igual, si yo resuelvo un problema en cuatro pasos, ellos creen que los ejercicios que yo les pongo también son así; entonces sugiero un problema y lo primero que hago es preguntarles sobre lo que ellos harían para poder resolverlo y empezamos como un debate en clase: usted qué piensa, usted qué piensa y usted qué piensa, así, empiezo a explicarles por qué lo que ellos me respondieron es falso o inexacto, les doy un tiempo así para que ellos saquen conclusiones a partir de lo que se ha discutido, luego que hemos estado un rato dándole vueltas y vueltas al problema, les digo, bueno, esto lo podemos resolver de esta forma, esto es lo que vamos a trabajar, por ejemplo, el otro día que el tema era álgebra operaciones con polinomios, yo no empecé de una con suma, luego resta...y así, sino que empecé con unos problemas de geometría, entonces yo resuelvo el ejercicio y ya al final les explico cómo son los procedimientos para hacerlo, que era en sí el tema de la clase.

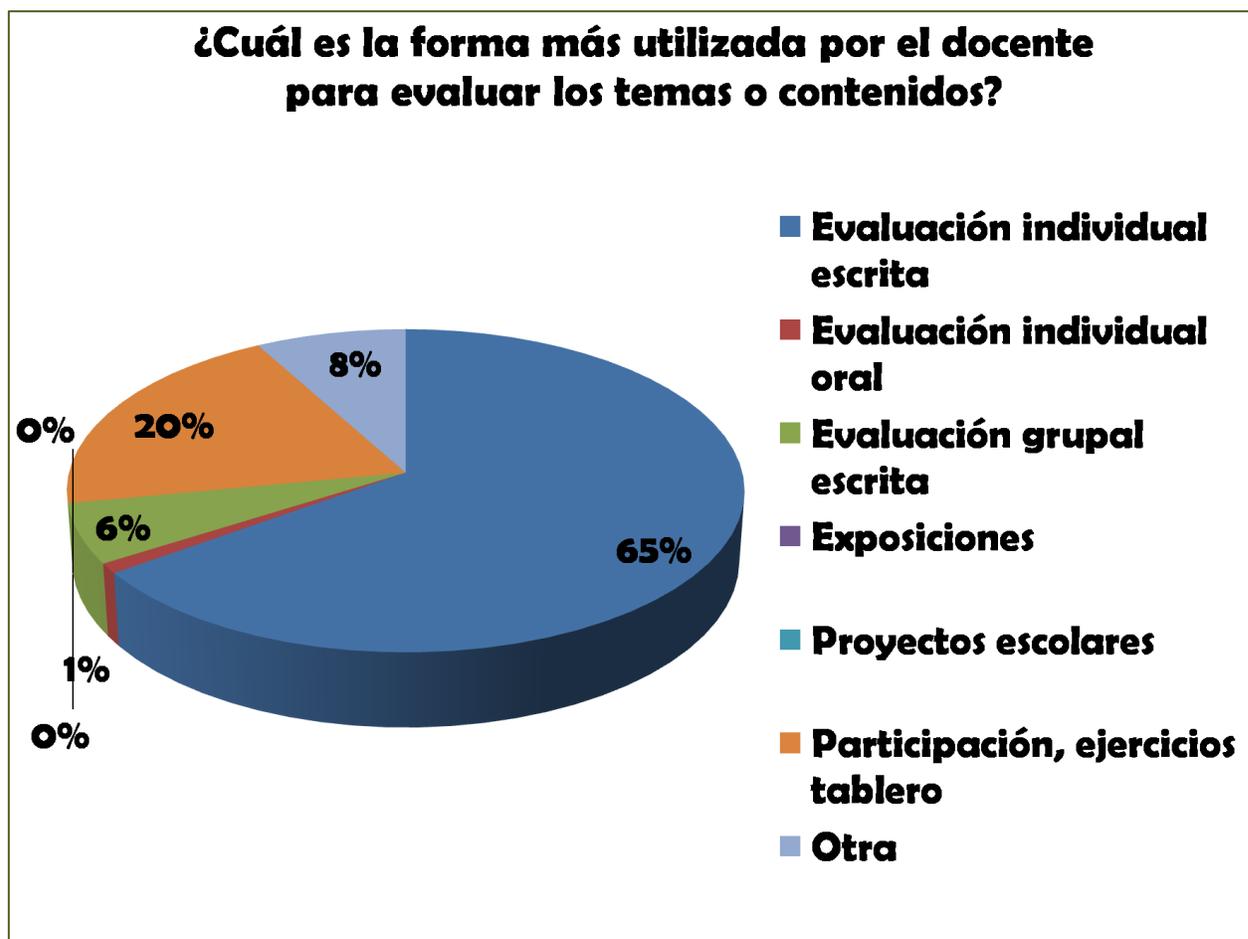
Esta apreciación de la docente Ivón enfrenta al docente hacia un análisis de su estilo o forma de dar la clase versus los objetivos que pretende alcanzar con su trabajo de enseñanza: generalmente la toma de decisiones respecto al currículo tiene que ver con el seguimiento de las innovaciones que al respecto se direccionan desde el MEN, pero hay decisiones trascendentales sobre todos los elementos de la didáctica que deben ser tomadas por el docente luego de explorar el entorno en el cual su labor se pone al servicio de las personas; es una postura socio-crítica que

debe asumirse desde todas las áreas, sin dejar de lado la hermenéutica necesaria, la interpretación de las realidades colectivas e individuales que circulan en el salón de clases y que comprometen la producción de sentidos y potenciales de significado. La reflexión sobre las palabras, sobre su alcance cuando asumen la forma de registros, sobre sus dimensiones y particularidades cuando se transforman en textos, es necesaria en todas las áreas que componen el currículo, puesto que muchos de los reportes sobre desempeños básicos que se ofrecen en las Comisiones de Evaluación y Promoción, pueden corresponder a factores lingüísticos que no se tienen presentes a la hora de la planeación, ejecución y evaluación, más cuando la clase se da dentro de un salón de clases que habla distintas lenguas maternas y con diferentes niveles de bilingüismo.

### **3.6.Evaluación**

Los encuestados identificaron la evaluación escrita individual como el instrumento más empleado por los docentes de las instituciones objeto de estudio, para impartir los temas de matemáticas. Si bien, se fortalecen competencias a través de otras técnicas e instrumentos, como la participación, el taller, el uso de aplicaciones, entre otras, la evaluación privilegia el uso de la prueba individual sumativa para verificar el alcance de logros u objetivos de aprendizaje.

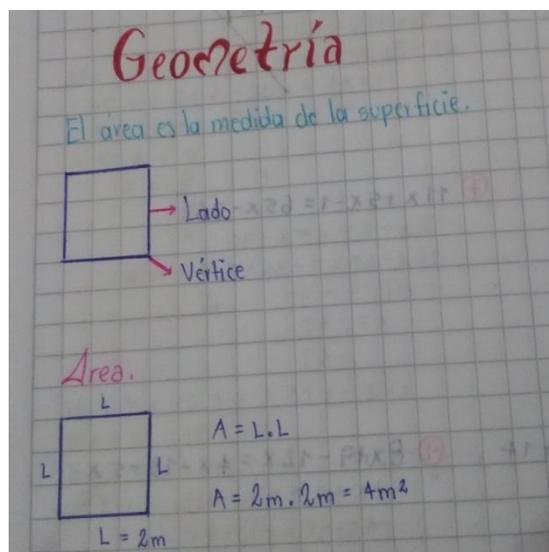
Fig. 8. Gráfica sobre formas de evaluación



La autora Yolanda Leyva realiza una disertación con la presentación de una tipología de la evaluación del aprendizaje en la cual se tienen en cuenta aspectos relacionados con las normas, las funciones de la evaluación, el momento en que se realiza y las personas o actores que participan en la misma; sin importar cuál sea el tipo de evaluación implementada, esta debe obedecer coherentemente a unas necesidades contextuales y, algo indispensable, el estudiante debe conocer aquellos criterios y estándares bajo los cuales será evaluado, con el fin de lograr un grado mayor de participación de los sujetos en acciones objetivas como el seguimiento de

procesos. En este sentido y precisamente por referirse a procesos, la evaluación debe contar con un amplio margen de planeación y para esto, es indispensable tener claridad sobre los aspectos misionales y organizativos internos de la institución, para así iniciar la construcción de la propuesta evaluativa centrados en un análisis pertinente y que obedece a necesidades sentidas.

A este respecto, Leyva afirma que la misma construcción de los enunciados que definen el indicador de aprendizaje (logros u objetivos de aprendizaje, para nuestro caso), debe dar cuenta de dicha reflexión al especificar en su texto aspectos básicos como los comportamientos que el estudiante debe evidenciar, las circunstancias en que deberán manifestarse dichas evidencias, la norma aceptable de acuerdo a la temática explorada



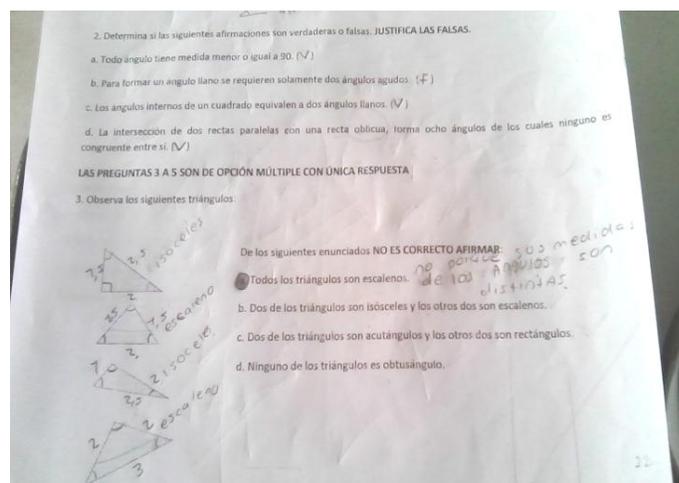
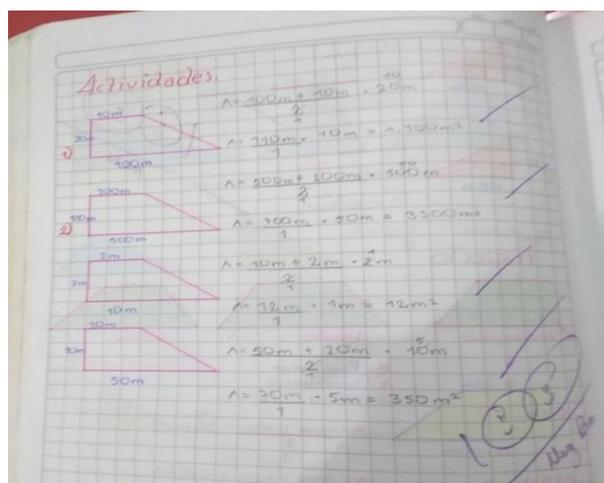
**Anexo 4. Ejemplo del inicio de temáticas de geometría de figuras planas en grado 8º. de una institución educativa de Inírida**

y abordando esta integralidad desde sus componentes declarativos, de actitud y de procedimiento. Un ejemplo de la manera como se puede gestionar el proceso de planeación de la evaluación de los aprendizajes lo constituyen las taxonomías, de las cuales, la autora retoma la de Marzano, perfectamente adaptable a un sistema basado en competencias, teniendo presente la inmutabilidad de los procesos mentales y la familiaridad que se va adquiriendo con los mismos, representado en la optimización del tiempo empleado en su ejecución; esta taxonomía también considera que en un acto de aprendizaje intervienen tres sistemas de conocimiento que se articulan para ser funcionales: las creencias y metas por su sentido motivacional, la manera como el estudiante

relaciona conceptos, asociaciones, relaciones para producir más conocimiento y los procesos formales de pensamiento que realiza para alcanzar los propósitos propuestos.

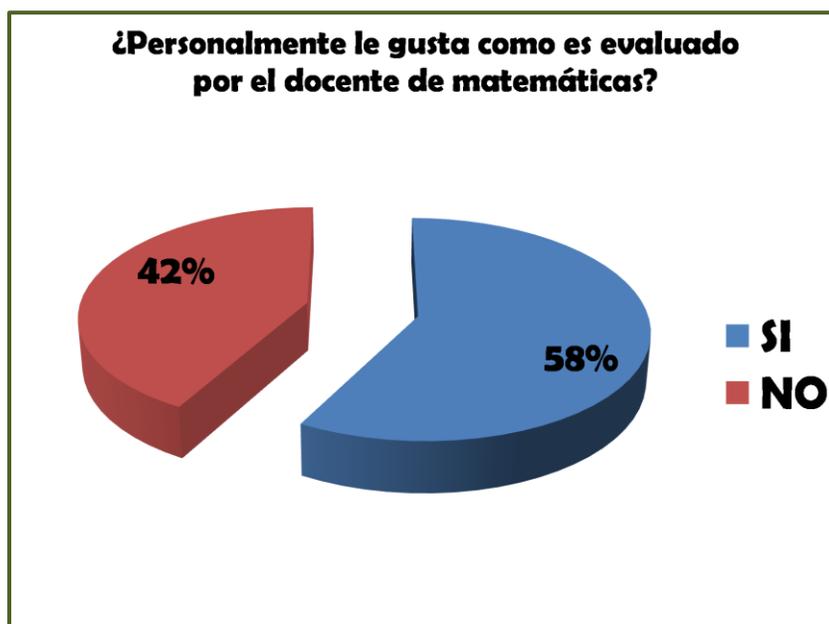
Al abordar el tema de las técnicas e instrumentos, la autora ilustra ejemplos desde las evaluaciones formativas y sumativas, de esta manera evidencia las diferencias existentes en la forma de evaluar de acuerdo a los criterios establecidos inicialmente; en cuanto a la primera, resalta que por su naturaleza y finalidad, ésta debe dar prioridad lógica a las técnicas cualitativas para las cuales el docente debe ser un hábil observador y escritor para garantizar la objetividad de las herramientas seleccionados gracias al análisis de su pertinencia, así, instrumentos como los portafolios y las rúbricas contribuyen al seguimiento riguroso y objetivo de los procesos que se encuentran definidos de acuerdo a objetivos definidos y conocidos. En cuanto a la evaluación sumativa los instrumentos de evaluación y el espíritu de su diseño cambian, si bien ésta busca es valorar los resultados, verificar el cumplimiento de un logro o estándar y establecer criterios de promoción o acreditación, debe ser cuantitativa y de aplicación auto, co y heteroevaluativa; para este tipo de evaluación, los reactivos de opción múltiple son un instrumento idóneo, que requieren de una apropiación conceptual y procedimental suficiente para constituirse en herramientas para la evaluación de los aprendizajes más ajustadas a la estadística.

## Anexo 5. Ejemplos de ejercicios de clase y reactivo de opción múltiple con única respuesta



En el curso de la indagación, se encontró que no solamente la evaluación individual escrita de carácter sumativo, es la más usada por los docentes, en particular aquellos que tienen a su cargo áreas vinculadas con las ciencias duras, sino que además de esto, los estudiantes la prefieren sobre otros tipo de maneras de valorar o monitorear los aprendizajes (fig. 9), esto tiene que ver mucho también con la facilidad que brinda tener que realizar un proceso en el que el único requisito es seguir los pasos que se aplicaron en ejercicios anteriores, el razonamiento dado en forma de ecuaciones, fórmulas, leyes, identidades, fue hecho por otros y, por ende, la competencia a evaluar tiene que ver la capacidad de aplicar la fórmula, no en el proceso para llegar a la conclusión de la aplicación.

**Fig. 9. Sobre preferencia de evaluación por parte de los estudiantes**



En el texto de Bordas y Cabrera (2001), las autoras desarrollan un concepto de evaluación que no tiene en sí mismo una función de verificabilidad de resultados, sino que busca que tanto en su construcción como en su aplicación, los resultados permitan identificar debilidades y

proponer cambios sustanciales en la calidad de la enseñanza, esto es, el qué, cómo y para qué se aprende. Esta concepción considera que las bases para la consolidación de una concepción de evaluación actualizada, debe considerar las diferentes formas de aprender, los estilos de la enseñanza, acerca de cómo evaluar y cómo autoevaluarse, y las dinámicas cambiantes del mundo de la productividad y la competitividad que deben reflejarse en la deconstrucción constante de la manera enseñar, aprender y evaluar.

El texto expone que la virtud de este tipo de evaluación es que “proviene desde dentro” (Cabrera, 2001, p.7), desde los intereses y reflexión del discente y asume el error como mecanismo para el autoaprendizaje; vista de esta manera, la evaluación debe hacer unos tránsitos lógicos a concepciones y métodos formadores, con enfoque intercultural, centrados en el proceso de aprendizaje, claramente participativos y, buscando el empoderamiento del estudiante en dicho proceso transitando por siete estadios, definidos por las autoras como un círculo de acciones que deben concluir con mejores resultados y sentimientos que fortalecen el autoestima. De igual manera analizan el papel de instrumentos como los portafolios, los diarios y el mapa conceptual como herramientas que permiten la construcción del sentido de autonomía que implica este tipo de evaluación, basándose en el desarrollo y fortalecimiento de procesos mentales complejos que se ponen de manifiesto a través de la escritura.

La propuesta de Pedro Ahumada Acevedo (1998) arranca de la revisión crítica de lo que es hoy la evaluación y de cómo es entendida y aplicada como un evento y no en su calidad de proceso, evidenciando las contradicciones entre la legislación, los administradores de la educación, los directivos, los docentes, los estudiantes y los padres; analiza la incidencia de la formación del profesorado, así como algunos aspectos que deben permanecer a su juicio, en una concepción de una evaluación actual: debe ser procesual, favorecer la retroalimentación,

independizarse del carácter sumativo. Al sustentarse en el Constructivismo el aprendizaje se asume como consenso, como negociación, no como repetición, como diálogo de saberes y propósitos que se ponen en consideración en el momento en que se produce.

Desde la perspectiva del aprendizaje significativo Jorge Rivera (2004) enfatiza en los principios de esta teoría del aprendizaje propuesta por Ausubel en 1963 y que continúa estando acorde con las exigencias del mundo actual, pues la participación del discente garantiza la pertinencia de los saberes puestos en consideración, construye a partir de nociones, experiencias, sentidos creados por él previamente, parte de sus intereses y se incluye también en el proceso de evaluación a través de la autoevaluación y coevaluación.

Al estar ligado a la experiencia, la evaluación se produce en tres momentos identificados por el autor en su relación con los procesos y acciones sistemáticas y ordenadas que realiza para llegar a un propósito que también ayudó a definir, así las fases inicial intermedia y final, responden a la construcción de nuevos aprendizajes y a la deconstrucción de sus contenidos. Para ello se tiene en cuenta dominios conceptuales, procedimentales y actitudinales.

El recorrido por estas concepciones de cómo debe ser la evaluación tiene rasgos en común, como la superación de un tipo de evaluación y de una concepción sobre la misma como acto de verificación, la reflexión alrededor de todos los elementos y actores del proceso de aprendizaje como facilitadores del mismo, la incorporación de roles diferentes para dichos actores, la movilización del saber más allá del momento de aprendizaje, permitiendo el desarrollo metacognoscitivo y la consciencia de que toda estrategia de evaluación debe estar centrada en procesos que sean consecuentes con la diversidad y la realidad del mundo.

### **3.7.Desde el aprendizaje**

Los lineamientos de las matemáticas, texto rector para los docentes en Colombia, destacan la resolución de problemas como el principal eje del currículo y los argumentos a favor pasan por el desarrollo del pensamiento divergente, el avance a procesos de razonamiento superiores, el mejoramiento de la expresión oral y escrita, el fortalecimiento de la metacognición y hasta de la autoestima; un cuestionamiento que se planteó y reflexionó junto con el grupo focal fue el por qué algunas personas presentan más facilidad para comprender las matemáticas y para llegar a resolver un problema en el que estas se aplican. Este grupo, integrado por estudiantes de grados octavo a undécimo de las instituciones objeto de estudio, cuyas edades oscilan entre los 14 y los 18 años de edad; son miembros de familias que se reconocen como indígenas, habitantes del municipio de Inírida y hablantes de la lengua materna correspondiente; del grupo de 19 estudiantes, 5 son niñas y prevalecen en el mismo las etnias Curripaco, Piapoco, Puinave, Yeral, Cubeo, Sikuaní y Carapana.

Para realizar este análisis se tuvieron en cuenta los factores que Alan Schoenfeld expone y que son empleados en los lineamientos de las matemáticas como los necesarios a la hora de comprender cómo intentan resolver problemas los estudiantes, ya se habló antes de lo importante de la observancia de las particularidades por parte de los docentes si la pretensión es la consolidación de aprendizajes duraderos.

### **3.7.1. Proceso de resolución de problemas**

#### **3.7.1.1.Espacio para el Aprendizaje**

Siguiendo con los lineamientos, Schoenfeld afirma que la influencia de los espacios de aprendizaje es crucial, según él “los estudiantes necesitan aprender matemáticas en un salón de clase que represente un microcosmos de la cultura matemática, esto es, clases en donde los valores de las matemáticas como una disciplina con sentido sean reflejadas en la práctica cotidiana”. Al realizar la indagación se encontró que al respecto de los espacios para el aprendizaje de las matemáticas, la mayoría de estudiantes lo visualiza como un lugar definido, concretamente el salón o aula, en el cual el docente impone una reglas mínimas que son acatadas por todos, no es un salón especial, en el que sienta el ambiente propio del área. El aula no se percibe como un lugar en el que la matemática se reflexione o se vivencie: son escasos los momentos de la clase que se reciben “fuera del salón”, los laboratorios que impliquen la interacción física e intelectual para fortalecer el razonamiento o las actividades prácticas guiadas para el desarrollo de los temas de la clase.

A propósito de los materiales o recursos para el aprendizaje, estos incluyen el tablero, en primer orden, seguido del trabajo escrito en el cuaderno, el taller con problemas o situaciones para analizar a la luz de la teoría, principalmente; los estudiantes se sienten mayormente excluidos en la elaboración de materiales o recursos de aprendizaje, incluso de los instrumentos que emplea el docente para evaluarlos. En contraste, algunos docentes han empezado a hacerse conscientes de este hecho, incorporando carteleras informativas en las que se exponen biografías de matemáticos destacados, infografías con las ecuaciones o fórmulas más usadas, la elaboración de cuerpos geométricos por parte de los estudiantes y, en una de ellas, encontramos tabletas digitales para el trabajo con aplicaciones.

### 3.7.1.2. Dominio del conocimiento

En los lineamientos, dominar el conocimiento no se refiera a saber los temas para pasar las evaluaciones, según su propio texto se relaciona con *los recursos matemáticos con los que cuenta el estudiante y que pueden ser utilizados en el problema como intuiciones, definiciones, conocimiento informal del tema, hechos, procedimientos y concepción sobre las reglas para trabajar en el dominio.*

En este sentido los estudiantes reconocen la importancia de la evaluación diagnóstica y la identifican claramente dentro de las prácticas docentes al inicio del año, del periodo académico, de una temática nueva, también es útil para ellos pues permite saber cuál es el grado de exigencia del docente; vale la pena aclarar que no todos los docentes realizan esta práctica tan indispensable para poder ubicar los aprendizajes que no están y aquellos que hay que fortalecer, según los estudiantes para algunos docentes el estar en un grado ya significa para el docente la garantía sobre unas competencias que pudieron haber sido fortalecidas medianamente, por distintas circunstancias.

De igual manera se aprecia una inclinación notoria hacia la preferencia por la evaluación individual, pues es de la manera como siempre han sido calificados, en este orden de ideas, la evaluación del docente tiende a medir las competencias individuales en las matemáticas, sin mayor impacto en el trabajo en equipo concentrado en la realización de talleres y ejercicios para la clase.

Los docentes presentan esporádicamente, la relación de las matemáticas con otras áreas del conocimiento y cuando lo hacen, generalmente esta transversalidad no se aterriza a actividades prácticas en las que dichas interacciones sean mucho más significativas, lo que

dificulta la posibilidad de emplear las especulaciones intuiciones o procedimientos que se usan en otras áreas o cotejar las realidades para encontrar sus puntos de encuentro. Lo anterior se evidencia en que mayormente, el grupo reconoce la posibilidad que tienen de expresarse en la clase, aportando y preguntando; sin embargo, esto no quiere decir que lo hagan.

### **3.7.1.3. Estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas**

Cómo enfrentan los estudiantes un problema y cómo esa experiencia es empleada más allá de la sesión de clase de geometría, a esto se remiten estas estrategias, en los lineamientos las primeras tienen que ver con los métodos, estrategias, acciones y procesos heurísticos que permiten llegar a la resolución de la situación problema y, las segundas “se relacionan con el monitoreo y el control. Están las decisiones globales con respecto a la selección e implementación de recursos y estrategias, acciones tales como planear, evaluar y decidir”.

Los estudiantes consultados reconocen la utilización de las situaciones problemas para la enseñanza y comprensión de distintos temas de la clase de matemáticas, no obstante esta implementación cambia cuando se pregunta sobre dichas situaciones como herramienta de evaluación de los temas, aspecto sobre el cual no se aprecia la misma frecuencia; solo hasta ahora se están empezando a ver las primeras modificaciones de orden didáctico, recurrir con mayor insistencia no solamente a la resolución de problemas como método de enseñanza, sino hacer de ésta un aprendizaje como tal, es decir, enseñar a resolver un problema.

Uno les dice, bueno, entonces ¿Qué es un rectángulo? sin hacer el dibujo, con palabras, entonces esa transición de lo simbólico a lo verbal, me tomó bastante tiempo, trabajé entonces una fundamentación conceptual de nociones básicas de la geometría euclidiana, después de eso

empezamos a trabajar solamente triángulos desde la solución de problemas: cómo el estudiante ve algo escrito y puede, eso escrito, convertirlo en una simbología, que finalmente es ese el lenguaje de las matemáticas, y cómo puedo yo, después de tener esos símbolos, darle solución a un problema, entonces son como 3 momentos a los que ellos se enfrentan cuando solucionan un problema; la verdad, la mayor dificultad, es en el momento de la interpretación del problema, porque en lo que tiene que ver con las operaciones, pues ellos las resuelven, si tienen que sumar suman, pero llegar a la conclusión de que tienen que sumar... ese razonamiento, es complicado.

La anterior apreciación demuestra un proceso en el que el docente obtiene unos resultados y se hace responsable de la tarea de analizar las circunstancias que pueden estar implicadas en el fracaso o el éxito de una tarea como la resolución de un problema; no obstante, aunque muchos docentes declaran que emplean las situaciones problema para ejercitar y fijar el conocimiento sobre nociones, conceptos y procedimientos, la mayoría de ellos considera como factor de verificación el que los estudiantes apliquen la fórmula y lleguen al resultado, que es único e irrefutable.

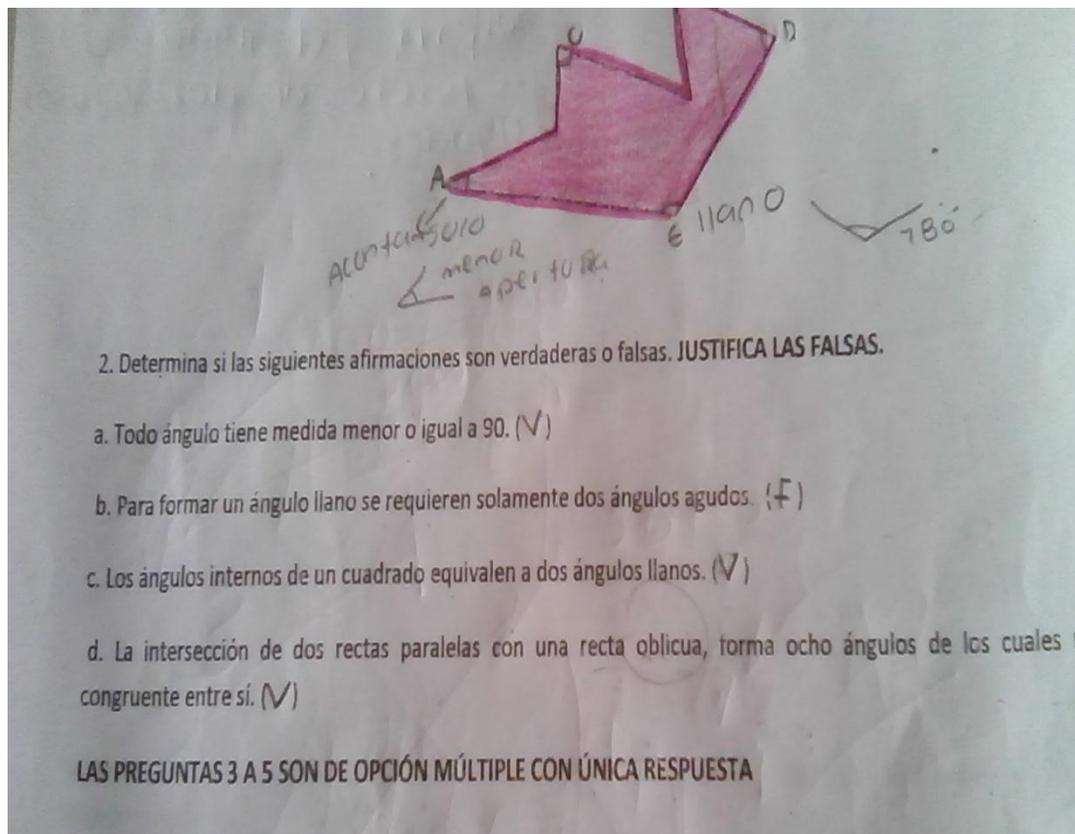
Por otra parte, los estudiantes de manera contundente afirmaron la inexistencia de actividades, ya sean tareas, consultas, ejercicios que deban realizar con ayuda de su familia o comunidad, no es común que el profesor de matemáticas tenga en cuenta el contexto y sus posibilidades lúdicas, didácticas o metodológicas, o que se aprecie o indague regularmente acerca de los pensamientos matemáticos elaborados por los grupos étnicos presentes en el contexto, este factor ha incidido de manera determinante en las didácticas en el ámbito nacional, generalmente hay dificultad para encontrar puntos de encuentro entre las matemáticas del colegio y las matemáticas de la vida, de la familia, de la comunidad, de la cultura y esto se debe a que muchos

todavía creen que la matemática es una sola, que solo hay una vía y que fue delineada por grupos humanos diferentes a los que habitan estas selvas y ríos del oriente colombiano.

Igualmente los estudiantes consideran complicada una evaluación que únicamente se base en problemas, pues resolver ejercicios demanda la aplicación de una serie de instrucciones dadas por propiedades, elementos, operaciones, mientras que la resolución de problemas requiere grandemente del razonamiento, resolver ejercicios no demanda del gasto intelectual que se define en los lineamientos del área, a saber, la comprensión del problema, la consolidación de un plan para enfrentarlo, la ejecución de dicha planeación y, por último, una visión retrospectiva que permita evaluar lo que se hizo, a la luz de lo que se sabía o conocía como anclaje de la nueva información, para así, resolver un problema.

Como consecuencia de la forma y regularidad en que se emplea adecuadamente la resolución de ejercicios y problemas como método de enseñanza, el desarrollo de habilidades comunicativas en la sesión de matemáticas es escaso, una prueba de ello es que de forma muy limitada se recurre a la argumentación como técnica o instrumento de evaluación, de hecho, los reactivos de opción múltiple con única respuesta son una clara muestra de ello, pues se considera que procedimiento y resultado son en sí mismos, argumentación; así, el uso del diccionario es casi nulo, la explicación de términos técnicos, signos, simbologías, corre por parte del docente sin profundizar en su origen o sentidos, lo que de hecho genera ambigüedades en la comprensión, insistiendo, en el contexto que nos ocupa con marcadas características multilingües. Una opción para combinar las dos, se aprecia en el anexo 4, un ejemplo de reactivo de opción múltiple con única respuesta, en el que el estudiante debe además argumentar la razón de su elección de forma escrita.

**Anexo 6. Ejemplo de reactivo de opción múltiple con única respuesta que requiere argumentación sobre las premisas falsas**



En conclusión , dentro de los mecanismos que emplea la mayoría de estudiantes consultados para llegar a la resolución de un problema se encuentran el recurrir a los ejemplos copiados en el cuaderno ( además porque copiar en el cuaderno en ocasiones se constituye en una práctica que se evalúa, al considerarla como una estrategia para la fijación de conceptos o temáticas), realizar operaciones con los números dados sin recurrir a un plan para su descomposición y aplicar la ecuación de manera mecánica, son características en la forma de enfrentar las situaciones problema.

### **3.8. Proceso de comunicación**

Luego de realizar un análisis funcional de la manera como se emplea el lenguaje en la ejecución de la clase de geometría en grado octavo, es importante enfocar la atención en la repercusión del desarrollo de habilidades comunicativas en ésta, si bien dentro de los procesos generales del área de matemáticas, la comunicación es engranaje indispensable que echa a rodar a los demás, y sin olvidar la necesidad de hacerlo a la luz de la realidad multiétnica y plurilingüística de las aulas de Inírida y de todo el territorio del Guainía.

En nuestras clases los profesores necesitamos escuchar lo que los estudiantes comprenden, lo que ellos saben, lo que ellos piensan sobre las matemáticas y sobre su aprendizaje, escuchar las preguntas que hacen y las que no hacen, para conocer cómo van sus procesos de razonamiento, de resolución de problemas y así orientar el uso del lenguaje matemático y ayudarlos a desarrollar su habilidad para comunicar matemáticas. (MEN, 1998)

En este fragmento de los lineamientos de las matemáticas, se representa claramente el espíritu del texto en relación a los procesos de comunicación: la clase debería ser una conversación sobre las matemáticas, debe dar cabida a la especulación, a los por qué, a la verificación, el rol del docente y el del discente cambian: el primero no debe explicar, su rol es “guiar, escuchar, discutir, sugerir, preguntar y clarificar”, no es el poseedor del conocimiento, no es la última y la única palabra; en cuanto al estudiante, se define en términos de su autonomía, tanto procedimental como intelectual, deduce, infiere, propone, hipotetiza, gestiona su propio conocimiento, lo que hace que las fórmulas de comunicación, esas que evidenciaban las relaciones asimétricas de poder en el aula, tiendan a cambiar drásticamente.

**Tabla 4. Valoración de las acciones de promoción de las habilidades comunicativas en la clase de matemáticas**

<b>Habilidades comunicativas (Lineamientos matemáticas)</b>	<b>Escala de estimación</b>
Expresar ideas hablando, escribiendo, demostrando y describiendo visualmente de diferentes formas.	Casi nunca
Comprender, interpretar y evaluar ideas que son presentadas oralmente, por escrito y en forma visual.	A veces
Construir, interpretar y ligar varias representaciones de ideas y de relaciones.	Casi nunca
Hacer observaciones y conjeturas, formular preguntas, y reunir y evaluar información.	Casi nunca
Producir y presentar argumentos persuasivos y convincentes.	Casi nunca

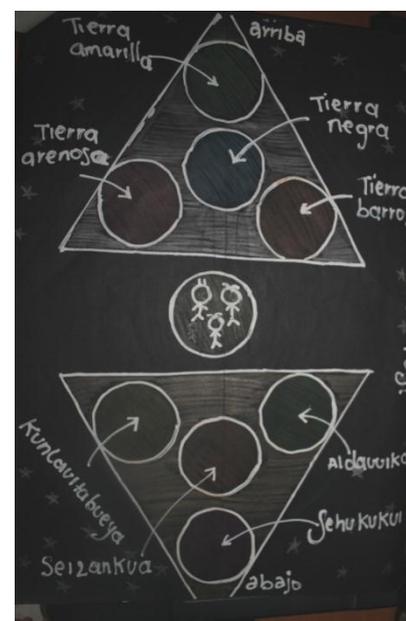
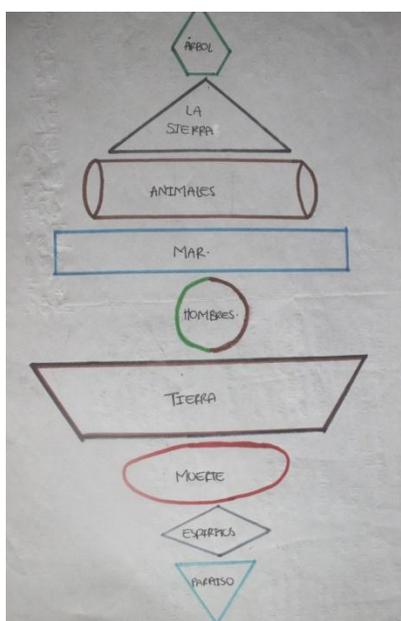
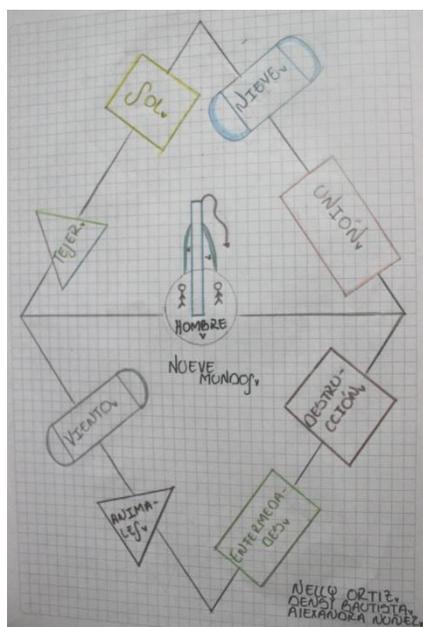
La información expuesta en la tabla anterior debe ser contrastada con el concepto de interferencia sociolingüística propuesto por los funcionalistas, para el que han de considerarse variables relacionadas, no solamente con lo cognoscitivo, sino también con lo afectivo y con lo volitivo, es decir, para catalogar la competencia comunicativa en el área de matemáticas de estudiantes como los que colaboraron en este análisis, deben tenerse en cuenta aspectos como la manera en que pueden incidir la realidad lingüística diversa, la condición socio económica de las familias, los factores asociados a la crianza, la influencia de las demás agencias de socialización (familia, comunidad), e incluso, si se quiere, la de los medios de comunicación, traen consigo la implementación de nuevos dispositivos y dinámicas de aprendizaje.

Dichas interferencias hacen alusión a los eventos o circunstancias que no permiten el flujo normal de la comunicación, entendiendo esta como un proceso dialógico, en el que emisor y

receptor cambian de roles y manifiestan su adhesión o interpretación a través de conductas, comportamientos, acciones que funcionan como feedback o retroalimentación; estas pueden ir desde situaciones de orden social, lingüístico, cuestiones dialectales, registros o variedades pragmáticas en el código, hasta consecuencias en los procesos de adquisición del español como segunda lengua, para el caso de los niños y niñas con lenguas maternas diferentes a éste.

Teniendo en cuenta los ejercicios desarrollados con los estudiantes de octavo, en los cuales, a partir de la lectura de un mito, se pretendía la resolución de situaciones problema relacionadas con el pensamiento espacial, se evidenció que la interpretación y comprensión del problema presenta dificultad debido a los malos hábitos de escucha que presentan los estudiantes: no hay seguimiento de normas básicas de interlocución, se interviene de manera desordenada incluso sin terminar de escuchar la instrucción, se asimila el escuchar con el guardar silencio mas no se le vincula al análisis.

### Anexo 7. Percepciones geométricas de la conformación del universo a partir de la lectura de un mito

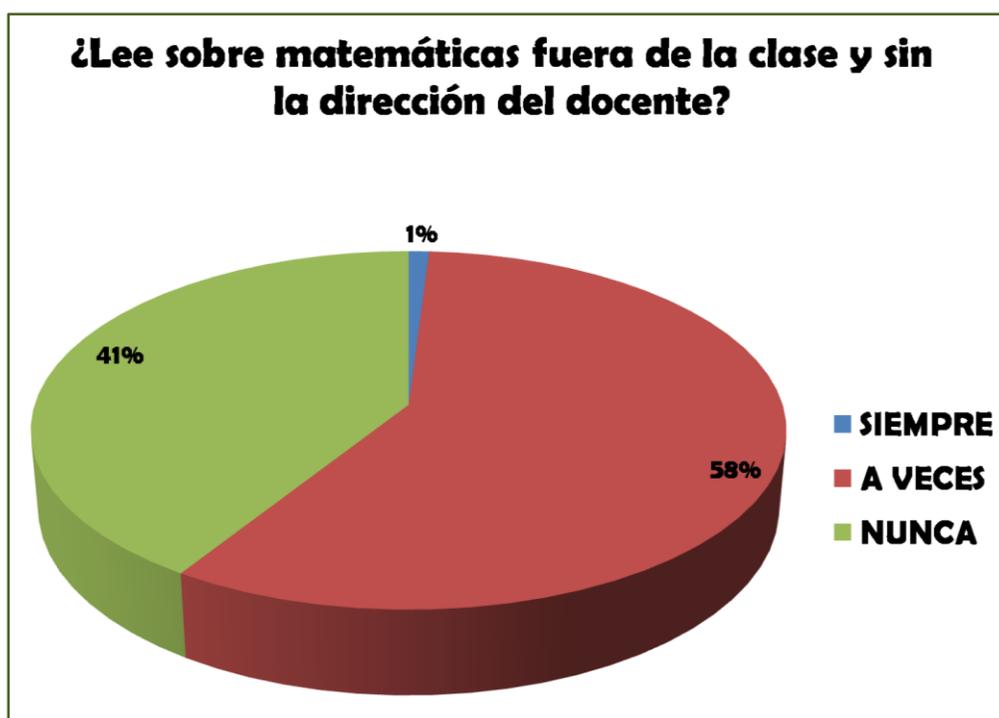


En las imágenes anteriores se aprecia el resultado de una actividad en la que se pidió a los estudiantes que en una hoja cuadriculada, expresaran por medio de un dibujo hecho a partir de figuras geométricas, la descripción que se hace en los relatos cosmogónicos de los pueblos Kogi y Yukuna – Matapí, dichos textos presentan la estructura del universo de acuerdo a las mitologías de cada uno; en los dibujos analizados se aprecian algunos factores tales como la confusión entre figura y cuerpo geométrico, algunos de ellos no representan las jerarquías expuestas en el mito y mucho menos lo hacen geoméricamente, en conclusión, se observa una clara dificultad para hacer la traducción del texto escrito a la composición con base en figuras geométricas, así como para asimilar los hechos del mito como realizaciones que se expresan de manera alegórica, por ende perciben una incompatibilidad entre el lenguaje fantástico de las narraciones de tradición oral y el exacto de las matemáticas.

En lo referente a las otras tres habilidades comunicativas, es decir, hablar, leer y escribir, el rol pasivo de escucha del receptor (discente) se intercambia por el de productor del mensajes: se habla para responder el llamado a lista, para contestar una pregunta hecha por el docente, para preguntar alguna parte del procedimiento, para presentar la tarea, en general, se habla para interactuar; sin embargo, el análisis muestra cómo se reduce la producción oral relacionada al área cuando se está en una sesión de clase de matemáticas, la actitud del estudiante es de escucha copiar del tablero o, en algunos casos, del dictado del profesor. Por otra parte es importante enfatizar que el uso de la exposición como modalidad dentro de la metodología de la clase de matemáticas es preocupantemente esporádica, los estudiantes consideran “muy rara” la ocasión en que deben exponer un tema de matemáticas, pues en esta área el que sabe es el profesor, esto revela a su vez la escasa relación que puede haber entre el área y los temas de otras áreas, la fragilidad del diálogo epistemológico cuando la alusión a otras áreas del saber humano se

incorporan a manera de anécdota o dato, mas lejos de una verdadera dialogicidad teórica y práctica. Ahora bien, si el uso de la palabra hablada en la sesión de clase es esporádica y bajo parámetros muy definidos y delimitados, más lo son la lectura y la escritura.

**Fig. 10. Sobre comportamiento lector en temas de matemáticas**



Las lecturas de y sobre las matemáticas no son parte de los hábitos de los estudiantes, si bien más de la mitad de los encuestados, manifestaron leer esporádicamente sobre temas relacionados, reconocen que no es su actividad favorita o principal y que los temas leídos y consultados pertenecen a algún aspecto concreto de la matemática, pero no sobre todo en general; muy cerca en porcentaje, se encuentran los niños que solamente leen de y sobre las matemáticas bajo la dirección e instrucción del docente, para cumplir algún requerimiento académico, más no por cuenta propia. ¿Qué se lee en las clases de matemáticas? Se leen los talleres, las

instrucciones, se leen las fórmulas, se leen los problemas, pero no existe un plan lector en el área de matemáticas; al respecto la docente Ivón Rodríguez viene implementando la lectura de textos literarios, biografías relacionados con las matemáticas y textos de otras áreas, no obstante reconoce que no es sencillo pues hasta los mismos padres de familia consideran que la labor del docente debe ser muy puntual, al grado de que muchas veces su trabajo es valorado en términos de la cantidad de hojas llenas de ejercicios en los cuadernos de sus estudiantes.

Escribir es una actividad con muy contados espacios dentro de la metodología tradicional de enseñanza de las matemáticas, si bien el docente debe combinar la escritura en español con la simbología propia del área y temática, el uso de estos códigos y registros limitan la participación oral y escrita del discente, al punto que casi nunca se escribirá en la clase para argumentar; la implementación de métodos y modalidades de enseñanza más heurísticos como el aprendizaje basado en problemas o aquel direccionado por proyectos, revierten esa condición de olvido en que la clase magistral de matemáticas ha dejado a la escritura: el planteamiento de preguntas orientadoras, el diligenciamiento de fichas de registro y otros instrumentos de recolección de información para sistematizar las observaciones, los reportes parciales y finales de investigación, la escritura descriptiva de actividades y hallazgos en los diarios de campo, todas estas son recursos que promueven de manera importante la escritura y, además, refrescan las sesiones y le dan dinámica dependiendo la manera como se realice.

Los ejercicios de diagnóstico realizado con la ayuda de los estudiantes de grado octavo, revelan cuestiones en la producción textual que son comunes a otras áreas: la escasa fluidez verbal, el uso mínimo de términos propios de las matemáticas, la dificultad para definir o la falta de precisión al respecto, sumado a los clásicos errores de redacción y ortografía, son el lugar común que evidencia en la escritura de argumentos, a veces falces o incompletos.

Anexo 8. Formatos y respuestas a preguntas argumentativas, actividad de clase de geometría sobre nociones geométricas básicas

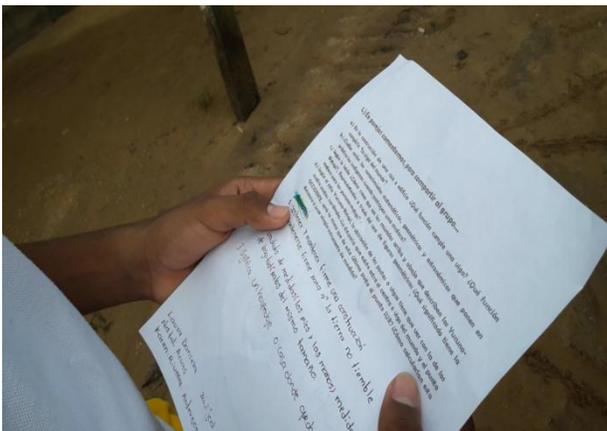
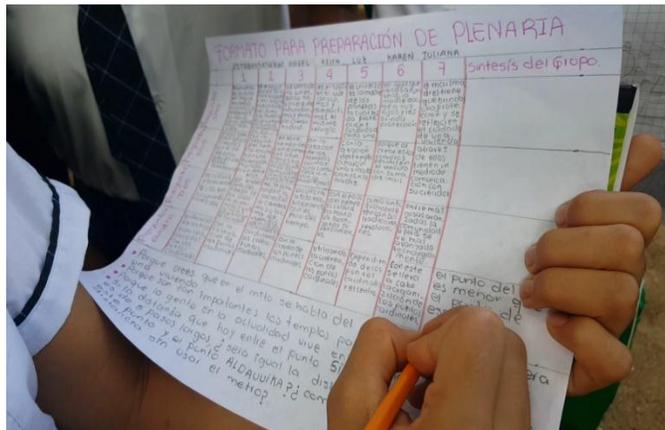
FORMATO PARA PREPARACIÓN DE PLENARIA								
	ESTEBAN	KATHERINE	ANGELUS	ALIYN	LUZ	KAREN	JULIANA	
Pregunta uno	El universo es la casa en la que estamos, debemos cuidarla como nosotros mismos.	Se refiere a donde está más elocada y por lo tanto es el como se el humano es protegido como nosotros mismos.	Se considera a un espacio habitable de abstracción para la comunidad.	Es el lugar en el que convivimos y compartimos, más el mismo refugio.	El universo es la madre de los planetas, de las cosas, de la vida, de la creación y cuidado de cada uno.	Al cargar la casa, un madre aca de sus hijos y es brindada protección.	A máxima de que brindo la protección y se le tiene el cuidado de una vivienda.	Síntesis del grupo: En este es donde se brindo la protección vital.
Pregunta dos	Los templos creados con el fin de esta obra, comunican la cultura y la sociedad que la crea.	Con la creación de un templo en un momento histórico, comunican entre ellos.	En este se manifiesta el interés de las culturas, sus significados para la vida como lo que se manifiesta.	Con la creación de los templos, comunican una vinculación con la madre (ma).	Con la creación de los templos, comunican una vinculación con la madre.	Porque el tiempo también tiene un vínculo con la madre (ma).	Algunos de ellos tienen un vínculo con la madre (ma).	En este se manifiesta hechos significativos para su creador y otros, tienen un medio de comunicación con su creador.
Pregunta tres	La cultura y la sociedad que la crea, comunican la cultura y la sociedad que la crea.	Con la creación de un templo en un momento histórico, comunican entre ellos.	En la actualidad, la sociedad cambia y la cultura se transforma, comunicando los cuatro puntos cardinales.	La cultura y la sociedad que la crea, comunican la cultura y la sociedad que la crea.	Con el paso del tiempo, la cultura y la sociedad que la crea, comunican la cultura y la sociedad que la crea.	Como un tiempo también tiene un vínculo con la madre (ma).	Entre más cosas se comunican con la madre (ma).	En este se manifiesta hechos significativos para su creador y otros, tienen un medio de comunicación con su creador.
Pregunta cuatro	La ubicación de los templos, comunican la cultura y la sociedad que la crea.	Con la creación de un templo en un momento histórico, comunican entre ellos.	En la actualidad, la sociedad cambia y la cultura se transforma, comunicando los cuatro puntos cardinales.	Con la creación de los templos, comunican una vinculación con la madre (ma).	Utilizando la ubicación de los puntos cardinales.	Dependen de los puntos cardinales y el centro.	Con este se llega a cabo la creación de los puntos cardinales.	El punto del centro es menor que el punto de esquina a esquina.

• Porque crees que en el mito se habla del universo como si fuera una vivienda?  
 • Porque son tan importantes los templos para esta cultura en edificios?  
 • Porque en la actualidad vive en edificios y el punto Setu...

**PREGUNTA CUATRO**

**ANÁLISIS:**

1. Planteamos la ubicación de cada mundo.
2. Discusión entre la distancia que hay entre cada mundo.
3. Llegamos a una conclusión de la medida de los planetas con ayuda de los puntos cardinales.



**ANÁLISIS**

Para llegar a esta conclusión tuvimos que dialogar entre nosotros y llegar al resultado que todos los hermanos para llegar al centro dan los mismos pasos. Pero de hermano ha hermano no, ya que cada uno está en un extremo.

#### IV. PROPUESTA: GEOMETRÍA EN CONTEXTOS DE DIVERSIDAD

##### 5. Nombre de la propuesta: *Geometría en la interculturalidad*

En esencia, la palabra geometría entraña las diferentes maneras en que el hombre ha reflexionado las realidades referidas al espacio físico y, aunque el término es de origen clásico, al igual que la filosofía, la biología, la astronomía, esto no significa que únicamente se deban considerar como tal las interpretaciones hechas por griegos, romanos, árabes, babilonios. La propuesta, que como se ha dicho anteriormente, toma a la geometría como excusa, parte de una realidad que debe tenerse presente en todas las áreas del currículo: la diversidad cultural debe vivenciarse desde la dialogicidad, así, ésta no debe convertirse en un obstáculo para aprender, sino en una oportunidad que, desde una didáctica adaptada para tal fin, permita el análisis y la interpretación contextual de las divergencias y la participación activa de los sectores populares en la construcción y consolidación de los saberes en contacto.

##### 6. Objetivos

###### 6.1.General:

Realizar intervenciones a través del proyecto de aula que vinculen los conocimientos etnomatemáticos de las comunidades para facilitar la enseñanza y aprendizaje contextual de nociones, conceptos y procedimientos relacionados con los triángulos y potenciar la resolución de problemas que suceden en la vida cotidiana.

###### 6.2.Específicos:

- ✓ Identificar las realidades geométricas a partir de la observación del entorno.

- ✓ Propiciar el desarrollo de las habilidades comunicativas en articulación con el pensamiento espacial y los sistemas geométricos.
- ✓ Promover el trabajo en equipo, la comunicación asertiva y la implicación parental con el fin de fortalecer las habilidades y competencias para la resolución de problemas.

## **7. Fundamentos teóricos:**

### **7.1.La etnomatemática**

Muchas sociedades y grupos humanos a lo largo de la historia, han mantenido una relación, digamos tal vez, “retributiva” con los demás seres y su entorno natural, en gran parte se debe a la visión que en dichos grupos se tiene del medio natural y sus seres; la tradición oral es una manifestación clara de lo anterior, en los relatos orales tradicionales, se narran acontecimientos míticos, que redundan en sistemas de creencias y éstas, en comportamientos, normas, acciones y prácticas de conservación del medio.

A pesar de la existencia y pervivencia de grupos como los que habitan la Sierra Nevada de Santa Marta, los U’wa de la Sierra Nevada del Cocuy, los Embera del Chocó, cuyas cosmovisiones han hecho posible la conservación de ecosistemas frágiles al encontrarse dentro de sus territorios ancestrales, estos pensamientos son minoría ante el impacto que la “sociedad mayoritaria” causa sobre el suelo, el aire, el agua y la atmósfera, contribuyendo a los problemas globales de paso. La siempre mencionada biodiversidad del territorio colombiano debe ser protegida con algo más que la ley y, por ello, los usuarios de los recursos deben contribuir a este “pagamento”, reflexionando en profundidad acerca de la relación lógica entre palabra y acción,

es decir, haciendo que la palabra y los actos coincidan en una lógica con la que la misma lengua fue creada en relación con el medio.

En el municipio de Inírida, hay diversas culturas cuyas ideologías y formas propias de estar en el mundo coexisten, al acercarnos a ellas, podemos identificar puntos de encuentro y de divergencia, así como se vislumbra ese indígena fruto de la evangelización, ese que vive inmerso en un sincretismo de formas, tradiciones y palabras de las que a veces no sabe distinguir cuáles fueron primero y cuáles después. Al analizar este tema en los aspectos del medio ambiente y los conocimientos matemáticos, botánicos, astronómicos, entre otros, se observa que la mayoría de las etnias tiene credibilidad en sus saberes, esto es, los siguen empleando en momentos, motivos y espacios específicos, pero con el pasar del tiempo y ante la propuesta de una vida rápida que se sucede lejos de lo comunitario, algunos han dejado de acudir a los métodos tradicionales ante las situaciones planteadas por el medio, a causa de los cambios que han generado los avances tecnológicos que también van moldeando la forma de pensar o actuar del ser humano, en relación consigo mismo, con su comunidad y, obviamente, con la Naturaleza.

La visión que estas culturas han construido en relación al espacio y a cómo se debe ser y estar en él, se debe a que el grupo crea sus propios conocimientos o ideas en un proceso de diálogo constante y minucioso con su entorno para así configurar la práctica de métodos tradicionales que obedecen a sistemas complejos en los que se vislumbra dicha reflexión, que parten de la observación del medio y que, finalmente se articulan de manera funcional a las creencias del grupo. Las creencias se construyen y manifiestan por medio del lenguaje, somos lenguaje, no podemos escapar de él, invade la subjetividad y la conciencia del grupo, entonces la lengua es la codificación cultural no sólo de objetos, seres y fenómenos: es la clave vital que el

grupo ha creado, es su visión, es una lectura en la que todo se enlaza, en la que cada elemento se une al otro para tejer una lógica propia, lógica que es palabra y es acción.

La propuesta teórica de las funciones del lenguaje es el producto de una reflexión que desde la filosofía del lenguaje, intenta explicar la articulación funcional entre la palabra y la acción: la palabra no es solamente sonido, no es solamente registro gráfico... la palabra es concepto, es sentido, tiene que ver con momentos concretos, con personas específicas, con la sistematización de saberes, cambian dejando huella del tiempo, del contacto con “lo otro”; en este sentido, las palabras en las lenguas funcionan como especie de “cápsulas” que concentran didácticas, formas de hacer las cosas, consejos, rezos, orígenes, entre otros, son claves culturales que comunican y permiten la relación con el grupo y con la realidad. Sin embargo, al entrar en crisis la familia extensa como principal y primer eje formador de la subjetividad de los nuevos indígenas y al reducirse el contacto de los niños y niñas con la comunidad (comunidad - maestra, comunidad - escuela, comunidad - laboratorio), también se pone en riesgo la vida misma del territorio entendido como ser vivo, como casa de relaciones entre seres que dependen unos de otros y que, solamente juntos, posibilitan el equilibrio vital.

Al abordar los sentidos en la mente de nuestros estudiantes indígenas, es triste ver que piensen en los conocimientos tradicionales como algo obsoleto o sin relación con lo real, en las autoridades tradicionales como figuras de museo, en el río como lugar de diversión y hayan perdido su referente como lugar sagrado en el que deben observarse ciertas conductas dependiendo el momento, que desconozcan las palabras que nombran a las plantas y sus propiedades preventivas y curativas y, por ende, sus preparaciones y contraindicaciones culturales, que al dejar de hablar la lengua y articular ese conocimiento a su uso como vivencia dentro de la comunidad asisten, de manera consciente o inconsciente, al etnocidio lingüístico, por

ende, cultural, por ende vital, de su propio mundo, de la Selva, del Jaguar, del Río, de la Laguna, de los peces... El día que los indígenas dejen de hablar su lengua, morirán culturas, perecerán las lenguas y, con ellas, la vida de la Selva, por ende, la articulación didáctica y metodológica de las áreas del currículo con los saberes tradicionales, esto es, la vinculación entre la escuela y la cultura, es una necesidad más que una estrategia.

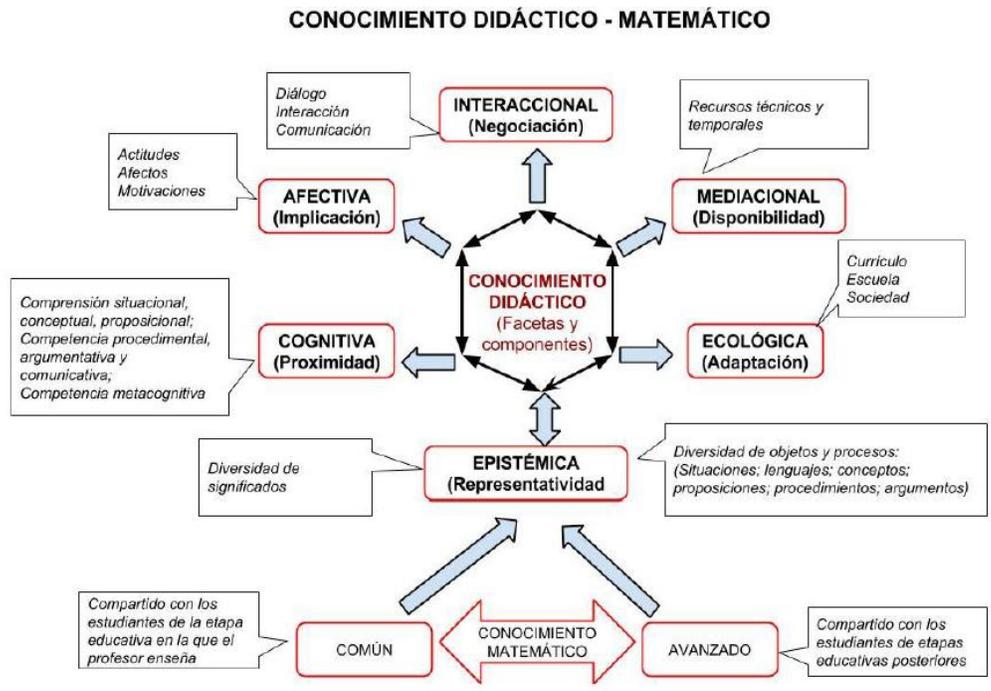
## **7.2.Los objetivos**

Las tendencias educativas contemporáneas se sustentan en el concepto de competencia que, en términos generales, se refieren al fortalecimiento de saberes fundamentales que permiten resolver problemas y situaciones de la vida cotidiana; sin embargo, a pesar que los resultados nacionales e internacionales dan cuenta de procesos, metodologías, didácticas desactualizados y descontextualizados, muchos docentes los siguen incorporando en su labor, pretendiendo con esto obtener resultados diferentes.

La noción de idoneidad didáctica propuesta por Juan D. Godino, incluye la necesidad de abordar aspectos, componentes y criterios se deben tener en cuenta para categorizar los conocimientos del profesor de matemáticas y, por ende, para la construcción de un proceso docente educativo mucho más pertinente, sustentado en una comunicación asertiva e inclusiva, para ello debe pensarse bien los objetivos de su labor, incluso desde la descomposición didáctica de su quehacer: de qué forma el docente plantea su clase, que aspectos y qué ideales busca promover, cómo la ejecuta y de qué manera hace seguimiento de los aprendizajes. Una buena guía curricular la suministran los Derechos Básicos de Aprendizaje, claves que permiten el acondicionamiento de planes de estudio a las dinámicas de la evaluación estandarizada de hoy,

pero que no constituyen el paradigma final, pues en un territorio como este, la reflexión sobre los objetivos del área o de la práctica, debe emanar del contacto directo con el contexto.

**Fig. 11. Facetas y componentes del conocimiento didáctico de las matemáticas**



Al ir más allá del dominio meramente disciplinar, una didáctica basada en la dialogicidad de saberes, requiere del diseño y aplicación de estrategias didácticas contextualizadas, basadas en el diálogo con conocimientos locales insertos en la oralidad que permitan optimizar los procesos de enseñanza aplicados a la resolución de problemas de geometría de triángulos en el grado octavo de las I.E's Los Libertadores y La Primavera; este debe consolidarse a partir de acciones concretas realizadas por el docente e compañía de sus estudiantes, inicialmente es necesario definir las variables a tener en cuenta en el diseño de las herramientas, para esto la observación directa y la aplicación de instrumentos de recolección de datos como encuestas, entrevistas y estudios de caso, resultan útiles para el docente que no viene del contexto.

### 7.3. La materia y los temas

El texto de Luz Dary Ruiz Botero *La Sistematización de las Prácticas* (2001) y los demás que son citados por ella, nos enfrentan ante cuestiones importantes: ¿Es el docente autoevaluador de su práctica? , ¿En qué momentos el docente escribe?, ¿Qué mecanismos tiene para reflexionar sobre su trabajo?, ¿Pueden ser las pruebas estandarizadas criterios acertados para analizar las prácticas y tomar correctivos? El sistema educativo colombiano sustenta sus políticas en los resultados mostrados por los estudiantes, pero no es mayormente exigente con la labor del docente como productor de conocimiento, menos aún, analizada desde el foco de sus mismas dinámicas.

La exposición que se hace gira alrededor de cinco cuestionamientos alrededor de la idea y la práctica de sistematizar: cómo puede definirse de manera completa, con qué propósitos y quiénes deben hacerlo, bajo qué enfoques se analiza y qué es “eso” que se sistematiza; personalmente considero que no existe, en sentido general, un hábito consistente y reflexivo de la sistematización entre nosotros los docentes colombianos, mucho más cuando estas lecturas muestran el grado de profundidad, reflexión y capacidad para producir y gestionar el conocimiento que debe incluir la acción de sistematizar: no se trata sólo de describir una práctica, sino que la acción de escribir debe ser un acto consciente y profundo de análisis, casi dialógico, en el que existen unas categorías que deben tenerse en cuenta con el fin de lograr una deconstrucción real de la práctica con miras al mejoramiento continuo de la misma.

Por otra parte, la sistematización permite que las conclusiones de dicha deconstrucción alcancen un ámbito más desarrollado, si bien hablamos de prácticas educativas, éstas deben ir evolucionando con las realidades de un mundo en el que la información es primordial y su acceso

a ella, un derecho. También porque tiene que extenderse hacia la actualización o, si es necesario, al planteamiento de nuevas teorías, fundamentadas desde las realidades y particularidades contextuales y articuladas a prácticas sociales específicas, incluso para hacer que las personas que intervienen la práctica pedagógica se empoderen y realicen cambios positivos para el beneficio de la comunidad.

Entonces, bajo la observancia de la sistematización como proceso, es claro que la misma se realiza desde el presente: no se sistematiza una práctica que aún no se ha desarrollado, pues como ya se dijo, el carácter proyectivo de la misma con el fin de analizar, actualizar y resolver algunas situaciones de la práctica, sugiere necesariamente que se parte de la identificación de una problemática sobre la que se desea intervenir; a su vez esta mirada analítica debe profundizarse por medio de un enfoque concreto o, una combinación lógica de los existentes, estos enfoques se relacionan también con el grado de intervención que se pretenda, bajo la inclinación epistemológica que se tenga.

En el texto de Ruiz Botero, se cita concretamente el desarrollo del enfoque hermenéutico llevado a cabo en el Taller Permanente de Sistematización CEAAL (Perú, 1992), a partir del mismo se puede comprender que la problematización de la práctica se debe estructurar, iniciando con la recuperación del proceso y llegar hasta la difusión de las conclusiones de las categorías de análisis, asumiendo todo esta sistematicidad con rigor de método científico, si bien se pretende proponer cambios como resultado de dicha reflexión minuciosa. Estas transformaciones, miradas desde el contexto, pueden centrarse en los sujetos implicados en la práctica y, de la misma forma, desde los contextos, los intereses o intencionalidades, los referentes, los contenidos o los resultados.

Si bien, a partir de la comprensión de lo que es la sistematización y de la aplicación lógica y consecuente de enfoques y métodos para realizarla, su utilización sólo alcanza su ideal más elevado, el empoderamiento y la transformación, si se realiza con rigor y como hábito consciente y continuo de quien lo hace para su perfeccionamiento, esta es la mejor manera para que sujetos de la práctica como en el caso del docente, pasen de un rol pasivo que no sirve de nada en una época de producción, gestión y circulación del conocimiento y la información.

Para concluir, considero necesario añadir que como docente estoy en ese camino de fundamentación hacia lo que entraña el ejercicio docente de deconstruir la práctica con el fin de optimizarla, un ejemplo de este intento fue la metodología implementada por el Programa Ondas de Colciencias, con el cual se motiva a los docentes, para que éstos a su vez incentiven a sus estudiantes a hacerse preguntas y lograr identificar una problemática para estudiarla y actuar sobre ella; dentro de la metodología de trabajo de este programa con el cual trabajé desde el año 2006 hasta que las normativas descentralizadoras sentenciaron el futuro de programas como estos, el trabajo de sistematización que debe hacer el docente es muy importante y se estructura por medio de preguntas concretas que se van resolviendo en el desarrollo de la práctica y que tienen que ver con aspectos metodológicos, didácticos e, incluso, relacionales entre los sujetos de la práctica. A continuación un fragmento de dichas BITÁCORAS, que busca mostrar la manera como he comprendido la sistematización y las cuestiones a afinar con el fin de trascender a la producción de conocimiento. La experiencia se refiere al desarrollo de un proyecto de investigación desarrollado con estudiantes de grado cuarto de básica primaria con algunas particularidades en su comportamiento que, entre otros factores, se reflejaban en desempeños académicos básicos y desinterés hacia la escuela. Las bitácoras fueron, en este caso,

fundamentales para poder comprender una práctica con la que no estaba familiarizada, como es, el seguir un proceso con estudiantes de primaria.

#### **7.4.El docente**

En la actual sociedad del conocimiento qué tan radical o qué tan visionario sería preguntarse: ¿dejará ésta de necesitar la labor que desempeña el docente? A continuación se insinúan aspectos concretos que permiten analizar este cuestionamiento a la luz de los que llama Paulo Freire la “corporificación de la palabra por el ejemplo”: ¿Cómo influyen los cambios en los paradigmas de la comunicación sobre el quehacer docente?, ¿Qué posibles mutaciones puede o debe tener la figura del profesor?, ¿Qué tipo de palabras debe corporificar para convertirse en el testimonio en la realidad actual de Colombia, del Guainía?, ¿Cómo conectar el ejemplo que debe dar el docente con la injusticia que desdeña la “rabia justa”?

Existe una realidad contundente: no tenemos los estudiantes que fuimos nosotros en la época del colegio y, aunque el inconformismo de la juventud ha permitido el avance del mundo, muchas circunstancias nos distancian, lo anterior deriva en una afirmación igualmente contundente: en muchos aspectos no podemos ser los maestros que tuvimos en el colegio; el docente bancarista es aquel que está parado en una realidad que aparentemente no se mueve, pero la evolución que han tenido las TIC, concretamente el paso de la Web 1.0 a la 2.0, ha logrado que un estudiante pase de ser un simple receptor pasivo, a un productor de contenidos de alcance masivo. Esta democratización del conocimiento empuja necesariamente al análisis sobre el rol del docente en un contexto de diálogo de saberes: ¿debe desaparecer o al igual que la materia, debe transformarse?, ese docente de antes debe hibridarse con este que hoy se forma en las

facultades de educación: inquieto, investigador, mediador, facilitador, orientador, dinamizador... transformador.

Estos maestros de antes también son las autoridades tradicionales de la familia y la comunidad, no se trata de anular sus prácticas, todo lo contrario, es importante traer para nosotros, los docentes de hoy, la fuerza y el valor de su palabra, pero no porque esta sea mágica o sobrenatural, sino porque ese poder está sustentado en la vida y la conducta de quien la proclama. Así, abuelos, taitas, tíos, hermanos mayores, poseen una didáctica que implica el hacer en contexto, se aprende andando, observando, preguntando, ensayando, equivocándose y rehaciendo, necesariamente la palabra se materializa en acciones, es lo que la hace realidad para la comunidad y para el individuo. Estos maestros comprenden el valor de la empiria, de la reflexión autónoma, del potencial de significados creados y aprehendidos a través de la experiencia.

Ejemplos que se pueden emplear están en la enseñanza y el aprendizaje de los principios de navegación, de la cacería o de la pesca: el padre, el tío u otro varón enseñan al niño desde muy pequeño que los animales de la Selva –que son nuestros hermanos e, incluso, mitológicamente mayores- saben leer distintos códigos: aromas, movimientos, temperaturas, rastros, por ello hay que saber observarlos, sacar conclusiones al respecto que permitan anticiparnos a esos que son nuestro alimento, aunque no hay allí un corpus teórico sistematizado por medio de la escritura, se condensa en la oralidad, se transmite y se complementa con el contacto directo con el objeto de estudio y eso que se aprende se fija en el cerebro porque es absolutamente pertinente, por no decir vital. De estos maestros debemos emular el sentido crítico que posibilitan al permitir la autodeterminación en el aprendizaje, visto este como escenario sujeto a la lectura constante, consolidador de identidades individuales y colectivas, generador de preguntas pero constructor

de soluciones, ese maestro que enseña con su vida a respetar la vida y cuyas acciones son símbolos de prestigio por su poder transformador.

En este sentido, la apuesta desde las posturas hermenéuticas y socio-críticas debe ser por formar personas (docentes, estudiantes, vecinos, amas de casa, obreros, ciudadanos... que sean capaces de leer la realidad y analizar el impacto de su propio aporte a la transformación de la misma, para que a la luz de cada forma de estar en el mundo, formemos y nos formemos para el cuidado de nosotros mismos y para cuidar del otro, como esencia de la política.

En definitiva, la corporificación de la palabra por el ejemplo es vital, nuestro ethos como ciudadanos debe enfilarse siempre hacia el trascender los pensamientos para transfigurarse en prácticas que hagan de este mundo un lugar mejor, un maestro debe ser un guerrero, un luchador, un idealista defensor del alcance de sus propias ideas, un guía que ayude a sus estudiantes, como los futuros adultos de las comunidades y regiones que son, a canalizar la “rabia justa” no en violencia, sino en acciones de paz que contribuyan a ir disminuyendo la inequidad, fruto de todos nuestros males como país.

### **7.5.Métodos y técnicas**

La propuesta se construye desde la base de la necesidad de comprendernos y asumirnos como colaboradores dentro de la experiencia de la vida y, afirmando la importancia de la comunicación asertiva y respetuosa como principio fundante de dicha comprensión, aprendemos de otros, aprendemos con otros; bajo este panorama, el proyecto de aula privilegia el trabajo con métodos como el colaborativo y el cooperativo, en el que las actividades desarrolladas permiten el

fortalecimiento de los anteriores valores, pero también el de la autonomía, la responsabilidad sobre la gestión del aprendizaje propio y el de los compañeros.

En este sentido, el diligenciamiento de formatos para la sistematización de las impresiones, opiniones y observaciones y de las rúbricas diseñadas para evaluar los procesos, permiten el progreso en la consolidación de procesos lectoescritores más complejos, así como la apropiación del proceso de aprendizaje por parte de cada estudiante.

### **7.6.La evaluación**

Entre los maestros y maestras de Colombia hay una brecha que no sólo está enmarcada por el decreto de escalafón al que se pertenezca, es una diferencia que va más allá y transversaliza aspectos teóricos y prácticos de la labor y uno de los aspectos en los que se hacen particularmente notorias dichas diferencias, es la manera como se concibe la evaluación. Sin ir más lejos son distancias conceptuales que se articulan también con la comprensión del proceso enseñanza – aprendizaje como un todo dialógico en el que cada parte del evento de comunicación se reconoce en el otro y cumple su rol de una forma coherente y recíproca.

La propuesta de Cayetano Estévez Solano inicia con el mentefacto verbal de aquello que es y no es evaluación, resaltando como inválidas una serie de prácticas que, a la luz de la verdad, son el factor común de aquello que se concibe como evaluación en gran parte de establecimientos educativos del país, si bien el eclecticismo propio de la historia de los sistemas evaluativos en Colombia hace que el docente se sienta impelido a realizar su labor en pos de resultados, estadísticas, Índices Sintéticos de Calidad, las exigencias de la Sociedad de Conocimiento nos invitan a analizar y encontrar puntos de encuentro que permitan fortalecer los procesos y darle

mayor valor al desarrollo de competencias, sin perder las propias para la resolución de problemas como lo proponen las pruebas estandarizadas.

Es así como en la primera parte de su libro, Estévez (2014) argumenta como “La evaluación no es una medición de conocimientos adquiridos u objetivos alcanzados, ya que no tiene sentido rechazar a quienes no los logren en la proporción requerida como mínimo” (p. 15), a partir de esta diferenciación, el autor se aproxima al concepto dialógico de la educación en la cual no sólo se tiene en cuenta el resultado, sino que se analizan factores asociados como el ambiente escolar, los discursos empleados, las relaciones de poder en el aula, el rol activo del estudiante y constructivista del docente, incluso, aquellos asociados a los problemas de aprendizaje, situaciones particulares en el ámbito familiar, social, emotivo.

En las respuestas dadas por la docente se aprecia una visión de la evaluación que la concibe como la reflexión y la valoración objetiva que se hace de una serie de procesos en los cuales el estudiante es el centro y su formación integral es el paradigma desde al cual deben apuntar todas las acciones que se articulen en este sentido: no es lo mismo “preparar una clase” que hacer una lectura minuciosa de un entorno educativo concreto, reconocer los aspectos que rodean la vida e intereses de los niños, niñas y jóvenes, dilucidar los ámbitos de formación y conocimiento de cada uno (lo cognoscitivo, lo motriz, lo psicoafectivo) y empatar todo este análisis con un discurso global que tiene exigencias expresadas en términos de aquello que se es capaz de hacer como lo que se sabe: las competencias. En este sentido el proceso de evaluar incluye de manera fundamental dicha lectura, no puede ser lo mismo enseñar las operaciones básicas a niños y niñas en un contexto de pobreza, inequidad, injusticia y desarraigo que a otros que no han tenido el infortunio de vivir situaciones adversas.

De igual manera, también se aprecia un sentido de la evaluación en la que se hace conciencia del papel de todos los actores implicados, sus grados de responsabilidad y compromiso, su necesidad de aprender también y de trabajar en pro de objetivos comunes: es así como el fortalecimiento de competencias a través de la lectura es muchísimo más efectivo si se realiza de la mano con el núcleo familiar, pero esta colaboración debe ser una estrategia familiar, ahondarse en la cotidianidad de la familia y convertirse así en una práctica que contribuya a lo hecho en la escuela a partir de lo que se la llamado como Educación Emocional (IE), al respecto Estévez (2004) afirma:

La escuela tradicional reducía o reduce el papel del padre de familia a recibir información sobre los resultados periódicos o finales de los estudiantes. la escuela actual, activa y personalizante, insiste en el acercamiento e integración de la escuela y el hogar, el colegio y la familia. (p. 28)

Este aspecto es neural dentro de la propuesta que aquí se presenta, pues una característica importantísima dentro de las didácticas indígenas lo constituye la participación de toda la comunidad es en la elaboración y fijación de los aprendizajes; es menester del docente encontrar los canales para lograr la integración de las agencias de socialización en los procesos de enseñanza de sus niños, niñas y jóvenes.

<b>CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA EVALUACIÓN PROPUESTA</b>			
<b>PROCESUAL</b>	<b>INTEGRAL</b>	<b>SISTEMÁTICA</b>	<b>PARTICIPATIVA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evaluar es un proceso sistemático.</li> <li>* Tiene la función de regular procesos.</li> <li>* Requiere marco conceptual para delinear métodos, técnicas, principios, estrategias y pasos a seguir en los procesos de aprendizaje.</li> <li>* La evaluación formativa emplea criterios cualitativos pues se centra en el proceso, no en los resultados</li> <li>* Permite la identificación de una retroalimentación pertinente.</li> <li>* Permite que los estudiantes identifiquen debilidades y acciones de mejoramiento.</li> <li>* Los instrumentos de evaluación son cualitativos e implican observación y capacidad de análisis de parte del docente para diseñarlos.</li> <li>* La evaluación sumativa busca la medición, la verificación de unos aprendizajes, por ende se basa en los resultados, no en el proceso.</li> <li>* Los instrumentos de la evaluación sumativa se expresan en términos cuantitativos, pues su diseño busca orientar acciones de cambio basadas en los resultados de aplicación de baterías de pruebas preestructuradas.</li> <li>* Al apoyarse en la estadística la construcción de dichos instrumentos debe estar sujeta a análisis, aplicación y ajuste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La evaluación no debe supeditarse a la memorización.</li> <li>* El aprendizaje es contenido y conducta</li> <li>* El proceso de aprendizaje inicia con las experiencias previas que generan unos aprendizajes</li> <li>* Hay momentos de retroalimentación</li> <li>* El aprendizaje no está exento de placer</li> <li>* Si es significativo favorece el desarrollo de procesos mentales</li> <li>* La coevaluación permite la Intervención de distintos actores del proceso: estudiantes, docentes, padres.</li> <li>* La autorregulación de parte del estudiante complementa la evaluación</li> <li>* Se distinguen tres dominios que dan sentido a la evaluación con enfoque en el aprendizaje significativo: el conceptual, el afectivo y el procedimental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La evaluación debe tener enfoque y principios constructivistas. Analizar la pertinencia de las nuevas corrientes constructivistas en el marco de la reflexión pedagógica.</li> <li>* Debe constituirse bajo el análisis de las funciones y roles de cada actor de proceso.</li> <li>* Ligada a la naturaleza del aprender</li> <li>* Debe tener un carácter retroalimentador.</li> <li>* La enseñanza y el aprendizaje deben ser procesos dialógicos.</li> <li>* Requiere estímulo metacognitivo.</li> <li>* Favorece el aprendizaje no sólo de conocimientos declarativos, sino también de actitud, estratégicos y de procedimiento.</li> <li>* Es necesario que exista un ambiente escolar que privilegie las actitudes constructivistas, de experimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Centrada en los procesos</li> <li>* El consenso mediatiza los procesos de evaluación</li> <li>* El estudiante contribuye en la gestión de su propio aprendizaje</li> <li>* El estudiante debe aprender a evaluar y autoevaluarse</li> <li>* Al evaluar se aprende, pues debe haber una retroalimentación entre las dos partes.</li> <li>* Las técnicas e instrumentos de evaluación cualitativos privilegian aprendizajes significativos.</li> <li>* La evaluación también debe dar cabida a aquello que no está planeado y favorece la formación.</li> <li>* Error como punto de partida del autoaprendizaje</li> </ul>

**Tabla 5. Características de la propuesta de evaluación**

## 8. Estructura general de las guías

Proyecto de Aula:  
**GEOMETRÍA EN LA  
INTERCULTURALIDAD**

**Lic. ANDREA MILENA NAVARRO TORRES**  
**Lic. CLAUDIA MARCELA PINILLA GUTIÉRREZ**

**DIRECTOR:**  
**M. SC. ELMER JOSÉ RAMÍREZ MACHADO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**  
**Maestría en Educación**  
**Escuela de Formación Avanzada**  
**Inírida, Guainía**  
**2017**



COLEGIO LA  
PRIMAVERA



Aprendemos  
Haciendo



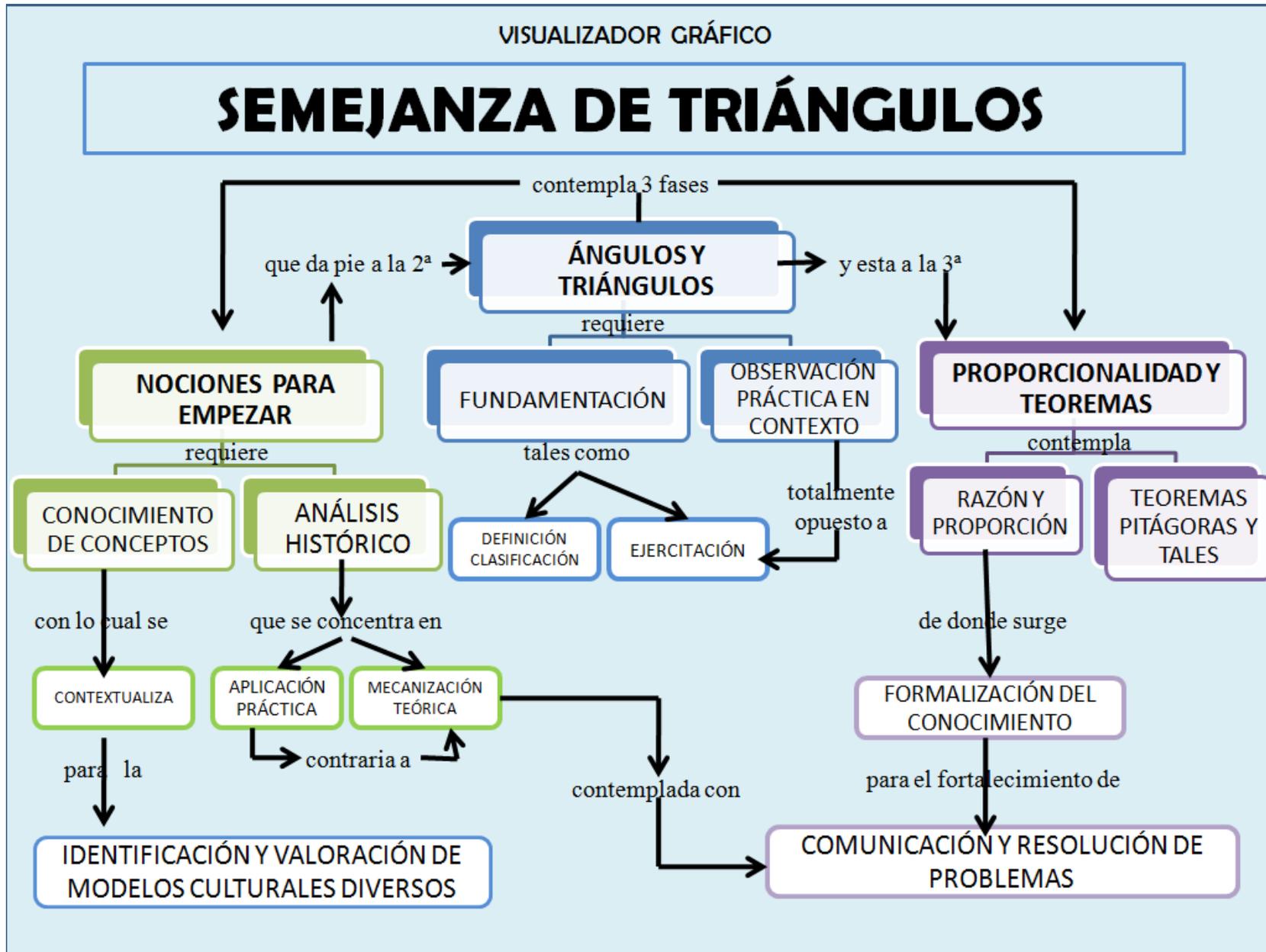
## OBJETIVOS

### General:

Realizar intervenciones a través del proyecto de aula que vinculen los conocimientos etnomatemáticos de las comunidades para facilitar la enseñanza y aprendizaje contextual de nociones, conceptos y procedimientos relacionados con los triángulos y potenciar la resolución de problemas que suceden en la vida cotidiana.

### Específicos:

- ✓ Identificar las realidades geométricas a partir de la observación del entorno.
- ✓ Propiciar el desarrollo de las habilidades comunicativas en articulación con el pensamiento espacial y los sistemas geométricos.
- ✓ Promover el trabajo en equipo el respeto hacia la diferencia y la comunicación asertiva con el fin de fortalecer las habilidades y competencias para la resolución de problemas.





Nombre del proyecto:  
 Geometría en contextos de diversidad:  
 Aproximación a los procesos de comunicación y  
 resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural

## **Guía de Aprendizaje cooperativo:**

*El espacio es un concepto con diferentes nombres...*

### **Objetivo:**

Reconocer los elementos estructurales del pensamiento espacial y geométrico construido por las comunidades indígenas del departamento del Guainía, aplicados al diseño de viviendas tradicionales.



Lic. Andrea Navarro y Lic. Marcela Pinilla  
 Maestras en Educación UPB





Proyecto de Aula:

## GEOMETRÍA EN LA INTERCULTURALIDAD



<p><b>DBA matemáticas:</b></p> <p><b>Grado Octavo Básica Secundaria</b></p>	<p><b>Volumen 1</b></p> <p>4. Usa distintos criterios para identificar cuando dos triángulos son semejantes.</p> <p>5. Utiliza transformaciones rígidas para justificar que dos figuras son congruentes.</p> <p>6. Realiza construcciones geométricas usando regla y compás.</p> <p>13. Conoce el Teorema de Pitágoras y alguna prueba gráfica del mismo.</p> <p>14. Conoce las fórmulas para calcular áreas de superficie y volúmenes de cilindros y prismas.</p> <p>15. Usa representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales para solucionar problemas geométricos.</p> <p><b>Volumen 2</b></p> <p>6. Identifica relaciones de congruencia y semejanza entre las formas geométricas que configuran el diseño de un objeto.</p> <p>7. Identifica regularidades y argumenta propiedades de figuras geométricas a partir de teoremas y las aplica en situaciones reales.</p>	<p><b>Tiempo:</b></p> <p>Sesiones de 2 horas</p>	
<p><b>Docente:</b></p>		<p><b>Periodo:</b></p>	<p><b>Fecha:</b></p>
<p><b>Pregunta generadora:</b></p>	<p>¿A qué conclusiones pudieron haber llegado las reflexiones hechas por grupos indígenas con el fin de resolver situaciones relacionadas con su espacio físico?</p>	<p><b>Modalidad:</b></p> <p>Presencial y autónomo</p> <p>Estudio y trabajo en grupo</p>	<p><b>Método:</b></p> <p>Aprendizaje basado en problemas ABP</p>



Nombre del proyecto:

## Diálogo intercultural aplicado a la enseñanza de la semejanza de triángulos



Metas de comprensión		Red de ideas
<b>Contextualización</b>	<p><b>Problema:</b> La ambigüedad en el lenguaje empleado para definir conceptos generatrices de la geometría.</p> <p><b>Objeto:</b> punto, segmento, línea y plano.</p> <p><b>Objetivo:</b> Aprender, a partir de la asociación, conceptos básicos que igualmente se manifiestan en situaciones fuera de la clase de geometría.</p> <p><b>Conocimiento:</b> Reconocer cómo la elaboración de estos conceptos geométricos pueden surgir a partir de la observación en la cotidianidad.</p>	<pre> graph TD     A[¿CÓMO HEMOS ENTENDIDO EL ESPACIO PARA RESOLVER PROBLEMAS?] --&gt; B[Lo natural]     A --&gt; C[Lo artificial]     B --&gt; D[GEOMETRÍA]     C --&gt; D           </pre>
<b>Metodológico</b>	<p>La Naturaleza está llena de ejemplos de geometría, igualmente esta se presenta en distintos aspectos y objetos de la realidad social, en el pueblo, en la comunidad o barrio, en la familia. Por ello, se escoge la narrativa de los pueblos indígenas de Colombia para mostrar cómo el mito en un cofre en el cual se guardan esos saberes o pensamiento matemático, para nuestro caso.</p> <p>Igualmente, la narración nos sirve de excusa o para plantear una situación problema y enfrentar al estudiante, a manera de pre-test, a las naciones espaciales y geométricas que ha adquirido hasta ahora. Debe tenerse en cuenta dentro de la metodología y la evaluación el desarrollo de las habilidades comunicativas y el trabajo en equipo.</p>	
<b>Evaluativo</b>	<p>Se evalúa mediante rúbrica socializada previamente con los estudiantes y se aplica las tres formas de evaluación al ser bajo el método del ABP.</p>	

<b>ESTRUCTURA DE CLASE MODELO APRENDIZAJE COOPERATIVO</b>		
<b>MOMENTO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO Y RECURSOS SUGERIDOS</b>
<b>A</b> Creación del ambiente	Lectura en voz alta Mito Kogi <i>Los nueve mundos</i> Mito Yucuna-Matapí <i>La viga del mundo</i>	20' Texto del mito Proyector
<b>O</b> Orientación de la atención	Contextualización social y geográfica del grupo	20' Mapa de Colombia
<b>R</b> Recapitulación o repaso	Repaso conceptos punto, segmento, línea y plano	20' Imagen del plano
<b>PI</b> Procesamiento de la información	Resolver las preguntas	25' Formato para plenaria
<b>I</b> Interdependencia social positiva	Plenaria	20' Formato de acta
<b>E</b> Evaluación	Rúbrica	Formato rúbrica
<b>SSMT</b> Reflexión	Trabajo para la casa: Indagación Consecución de materiales para desarrollo de guía No. 2	

## Formato para preparación de plenaria

	1	2	3	4	5	6	SÍNTESIS DEL GRUPO
PREGUNTA UNO							
PREGUNTA DOS							
PREGUNTA TRES							
PREGUNTA CUATRO							

# Rúbrica de evaluación

CRITERIO	VALORACIÓN				
	SUPERIOR		ALTO	MEDIO	BAJO
	I. E. La Primavera	4.5 a 5.0	4.0 a 4.4	3.5 a 3.9	1.0 a 3.5
<b>Organización del grupo</b>	El grupo se conformó rápidamente y se establecieron roles principales sin la intermediación docente.		El grupo se organizó y estableció roles principales sin la intermediación docente	El grupo se organizó y estableció los roles principales con la intermediación del docente.	El grupo se conformó con dificultades y retrasos y fue necesaria la intermediación del docente.
<b>Escucha</b>	El grupo atendió a la lectura sin la interferencia de dispositivos u otros elementos de distracción e hicieron preguntas relacionadas con el vocabulario o con el contenido del texto.		El grupo atendió a la lectura sin la interferencia de dispositivos u otros elementos de distracción e hicieron preguntas relacionadas con el vocabulario del texto.	El grupo mostró algunas dificultades para escuchar el relato y las instrucciones, pero al resolverlas efectuaron preguntas relacionadas la lectura.	El grupo o algunos de sus integrantes tuvieron problemas a la hora de escuchar, hubo necesidad de repetir las instrucciones y no realizaron cuestionamientos de ningún tipo referentes a la lectura.
<b>Participación del grupo</b>	Cada uno de los miembros del grupo presentó su punto de vista autónoma y organizadamente, mostrando profundidad en el análisis de las situaciones, asumiendo la actividad con seriedad y conocimiento.		Cada uno de los miembros del grupo presentó su punto de vista autónomamente, mostrando un análisis aceptable de las situaciones planteadas.	La mayoría de miembros del grupo presentó su punto de vista, pero lo hicieron desordenadamente, fue necesaria la mediación de la docente para establecer orden y participación.	Los integrantes del grupo mostraron desinterés en la actividad, evidenciaron desorden en la actividad y la participación de cada uno fue limitada y sin profundidad.
<b>Redacción</b>	El grupo se preocupó por la edición de los productos escritos presentados: no hay errores ortográficos o de redacción hay y pertinencia entre las conclusiones y las preguntas orientadoras.		El grupo se preocupó por la edición de los productos escritos presentados: los errores de ortografía y redacción son mínimos y hay profundidad la estructuración de las conclusiones respecto a las preguntas orientadoras.	Hay muchos errores ortográficos y de redacción; sin embargo se perciben claramente las ideas aportadas por cada miembro del grupo, así como la pertinencia de la conclusión general elaborada por el grupo.	Hay demasiados errores ortográficos y de redacción, no existe coherencia ni profundidad en las reflexiones elaboradas por el grupo con relación a las situaciones o preguntas orientadoras.
<b>Entrega de productos</b>	El grupo entregó los productos exigidos de manera completa, con la participación de todos los miembros y dentro de los tiempos destinados para la realización de cada uno.		El grupo entregó los productos exigidos de manera completa, con la participación de todos los miembros, pero requirieron de más tiempo del destinado para la realización de cada uno.	El grupo entregó los productos exigidos de manera completa, sin embargo no todos sus miembros trabajaron por igual y su producción no se dio dentro de los tiempos establecidos.	El grupo no entregó todos los productos o los entregó sin ejecutar las actividades con profundidad, sin la colaboración de la totalidad de sus miembros y fuera de los tiempos acordados al inicio de la actividad.
<b>Socialización del trabajo</b>	Se eligió a un representante que presentó las conclusiones y productos (dibujo y cuadro), su exposición fue clara, precisa, acorde con el tiempo dispuesto. El grupo apoyó ordenadamente ante alguna omisión del expositor.		Se eligió a un representante que presentó las conclusiones y productos (dibujo y cuadro), su exposición fue clara, precisa, acorde con el tiempo dispuesto.	Hubo dificultades en seleccionar al expositor, quien tuvo dificultades al presentar las conclusiones del grupo de forma poco clara y precisa.	Ningún miembro del equipo socializó los resultados del trabajo efectuado por el grupo, desconociendo las normas e importancia de la interacción expuestas al inicio de la actividad.



Nombre del proyecto:  
Geometría en contextos de diversidad:  
Aproximación a los procesos de comunicación y  
resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural

## **Guía de Aprendizaje Cooperativo:**

*Las formas se hacen expresión, se vuelven pensamientos*

### **Objetivo:**

Reconocer los elementos estructurales del pensamiento espacial y geométrico construido por las comunidades indígenas del departamento del Guainía.



Lic. Andrea Navarro y Lic. Marcela Pinilla  
Maestras en Educación UPB



Proyecto de Aula:

## GEOMETRÍA EN LA INTERCULTURALIDAD



<p><b>DBA matemáticas:</b></p> <p><b>Grado Octavo Básica Secundaria</b></p>	<p><b>Volumen 1</b></p> <p>4. Usa distintos criterios para identificar cuando dos triángulos son semejantes.</p> <p>5. Utiliza transformaciones rígidas para justificar que dos figuras son congruentes.</p> <p>6. Realiza construcciones geométricas usando regla y compás.</p> <p>13. Conoce el Teorema de Pitágoras y alguna prueba gráfica del mismo.</p> <p>14. Conoce las fórmulas para calcular áreas de superficie y volúmenes de cilindros y prismas.</p> <p>15. Usa representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales para solucionar problemas geométricos.</p> <p><b>Volumen 2</b></p> <p>6. Identifica relaciones de congruencia y semejanza entre las formas geométricas que configuran el diseño de un objeto.</p> <p>7. Identifica regularidades y argumenta propiedades de figuras geométricas a partir de teoremas y las aplica en situaciones reales.</p>	<p><b>Tiempo:</b></p> <p>Sesiones de 2 horas</p>	
<p><b>Docente:</b></p>		<p><b>Periodo :</b></p>	<p><b>Fecha:</b></p>
<p><b>Pregunta generadora:</b></p>	<p>¿Cómo podemos reconocer el pensamiento geométrico indígena en producciones simbólicas tradicionales como lo petroglifos?</p>	<p><b>Modalidad:</b></p> <p>Práctica externa Presencial y autónomo</p>	<p><b>Método:</b></p> <p>Aprendizaje cooperativo</p>



Nombre del proyecto:  
**Diálogo intercultural aplicado a la enseñanza  
 de la semejanza de triángulos**



	<b>Metas de comprensión</b>	<b>Red de ideas</b>
<b>Contextualización</b>	<p><b>Problema:</b> La ambigüedad en el lenguaje empleado para definir conceptos generatrices de la geometría.</p> <p><b>Objeto:</b> ángulos, triángulos.</p> <p><b>Objetivo:</b> Aprender, a partir de la observación, conceptos básicos que igualmente se manifiestan en situaciones fuera de la clase de geometría.</p> <p><b>Conocimiento:</b> Reconocer cómo la existencia de estos conceptos geométricos pueden identificarse a partir de la observación de la cotidianidad.</p>	<pre> graph TD     A[¿POR QUÉ MUCHOS GRUPOS INDÍGENAS EMPLEARON LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS PARA CREAR SUS SÍMBOLOS?] --&gt; B[Lo natural]     A --&gt; C[Lo artificial]     B --&gt; D[GEOMETRÍA Reflexión sobre el espacio]     C --&gt; D   </pre>
<b>Metodológico</b>	<p>Nuevamente se emplea las narrativas orales para llegar a los conceptos y desarrollos epistemológicos de las etnias locales: en el mito que relata el origen de los petroglifos, símbolos cuyas formas condensan realidades culturales expresadas geoméricamente; se realizará una salida de campo al parque rupestre Amarru en la comunidad indígena de Coco Viejo, en esta los estudiantes del grupo focal realizarán un registro fotográfico detallado de las figuras encontradas y las editarán en una presentación. En la siguiente sesión se realizará un trabajo que combina la geometría y el arte, al crear un símbolo que ilustre el relato sobre la Constelación de la Curva, mitología Curripaco, para ello se empleará el geoplano, un recurso muy sencillo que se fabricará con materiales que hay en los hogares, y con ayuda de la familia así, la guía finaliza con el diseño de este símbolo inspirado en los petroglifos del Guainía y en su tradición oral y que debe emplear los tipos de triángulos vistos durante el trabajo de mecanización.</p>	
<b>Evaluativo</b>	<p>Se realizará una exposición artística de los trabajos diseñados y se evaluará mediante rúbrica socializada previamente con los estudiantes.</p>	

### ESTRUCTURA DE CLASE MODELO APRENDIZAJE COOPERATIVO

MOMENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO Y RECURSOS SUGERIDOS
<b>A</b> Creación del ambiente	Lectura en voz alta del relato <i>Una historia de petroglifos</i> , mito del Vaupés incluido en <i>Historias del Guainía</i> , recopilado por el Laboratorio de creación del Ministerio de Cultura, 2015) Salida de campo: Parque rupestre Amarru, comunidad de Coco Viejo, Guainía. Registro fotográfico detallado de los petroglifos vistos.	4 hrs Bus escolar tabletas o celulares
<b>O</b> Orientación de la atención	Creación de presentación en power point, análisis de las figuras	1 hr tabletas
<b>R</b> Recapitulación o repaso	Repaso conceptos ángulo y triángulo y sus correspondientes clasificaciones Documental: <i>El Código</i> de Michael Lachmann (2011) coproducido por la <i>BBC</i> , Phillips 66, preguntas orientadoras	2 hrs Aula C&T
<b>PI</b> Procesamiento de la información	Lectura sobre la Constelación de la Curva, mitología Curripaco (versión de Filintro Antonio Rojas Sabana, Maroa, río Guainía, 1997) Diseño de figura tipo mandala o mola a partir del relato, construido con las clases de ángulos y triángulos vistos.	2 hrs Tabla Puntillas Lana o cuerda delgada Martillo
<b>I</b> Interdependencia social positiva	Exposición de fotografía petroglifos comunidad de Coco Viejo. Exposición y explicación de la obra terminada (mandala) y plano interno de la vivienda indígena.	2 hrs Proyector
<b>E</b> Evaluación	Rúbrica	Formato rúbrica
<b>SSMT</b> Reflexión	<b>Trabajo para la casa:</b> Entrevisto a mis vecinos.	

# Rúbrica de Evaluación

CRITERIOS	VALORACIÓN				
	SUPERIOR		ALTO	MEDIO	BAJO
	I. E. La Primavera	4.5 a 5.0	4.0 a 4.4	3.5 a 3.9	1.0 a 3.5
	I. E. Los Libertadores	4.5 a 5.0	4.0 a 4.4	3.0 a 3.9	1.0 a 2.9
Organización y trabajo en equipo	En conjunto y de forma respetuosa, organizaron el trabajo, lo distribuyeron de manera equitativa, trabajaron ordenadamente y entregaron a tiempo los diferentes productos.	Aunque evidenciaron algunos desacuerdos, lograron establecer roles y distribuir el trabajo para la optimización y puntualidad en la entrega de los resultados.	Aunque concluyeron las actividades, presentaron trabas en la entrega puntual o adecuada de los productos, lo cual refleja algunas falencias en la organización y comunicación del grupo.	Evidenciaron desorden y falta de premura a la hora de distribuir los roles y el trabajo, lo que se evidenció en la entrega de los productos incompletos y fuera del tiempo establecido.	
Conceptualización	Comprendieron de forma cooperativa los conceptos y sentidos trabajados en la guía y los aplicaron a la resolución de problemas y comprensión de textos. Mostraron interés en resolver las dudas que tenían al respecto, hasta llegar a la fijación de las palabras, sus significados y sentidos.	Llegaron a comprender los conceptos trabajados en la guía a partir del trabajo en equipo. Aunque alguno de los compañeros tardaron más que otros, los demás se preocuparon por ayudar a través del trabajo por pares.	Mostraron dificultad para llegar a la comprensión de ciertos conceptos debido a lo evidenciado en la actividad práctica, gran parte debido a dificultades en el trabajo en equipo.	Los productos revelan dificultad para conceptualizar o para diferenciar algunos sentidos que puede tener un término en el contexto de una situación problema. El equipo se conformó y no insistió en la búsqueda de opciones que permitieran entregar productos óptimos y a tiempo.	
Actividades prácticas	Presentaron un comportamiento cívico y acorde a la labor investigativa en la salida de campo. Realizaron sus geoplanos, ejercicios y sistematización de información en presentaciones y documentos de texto con calidad y respetando los tiempos.	Mostraron un buen comportamiento durante la salida de campo, pero faltó mayor rigor científico en la observación. Con algunas dificultades, terminaron todas las actividades propuestas.	Realizaron las actividades pero mostraron algunas dificultades para el seguimiento de instrucciones relacionadas a la expresión oral o escrita.	La falta de trabajo en equipo, la dispersión de la atención y la falta de interés fueron características en el desarrollo de la fase práctica de la guía.	
Socialización del trabajo	La totalidad de los integrantes del equipo de trabajo intervinieron en la presentación de los resultados de la guía, tanto con su participación oral, como con la exposición de sus productos individuales.	Aunque se presentaron algunas dificultades de orden logístico y de exposición, los integrantes del equipo presentaron los resultados de su trabajo.	Realizaron la exposición de sus trabajos evidenciando algunas fallas en el seguimiento de las instrucciones para la organización y ejecución de la sustentación. Alguno de los compañeros falló en la entrega de sus productos individuales.	Tuvieron falencias en la exposición de los productos de su trabajo, bien por errores u omisiones en la presentación oral de los mismos, o debido a que éstos no fueron realizados de forma adecuada o completa por alguno de los integrantes del equipo.	
Implicación parental	La totalidad de integrantes fue apoyado en su casa con las actividades de la guía que requerían de su conocimiento, los padres o acudientes mostraron interés por participar y complementar en casa lo visto en el colegio.	A pesar de las dificultades generadas por las ocupaciones diarias, la mayoría de estudiantes lograron que sus padres se vincularan al trabajo de la guía por medio de sus respuestas y conocimientos.	Algunos padres colaboraron con el desarrollo de actividades de la guía, aunque con dudas respecto a la importancia de su apoyo en las actividades escolares.	Estudiantes y padres mostraron desinterés en vincularse para la realización de las actividades de la guía aduciendo diferentes causas, por lo que algunas partes de la guía quedaron inconclusas.	



Nombre del proyecto:  
Diálogo intercultural aplicado a la enseñanza de la  
semejanza de triángulos

## **Guía de Aprendizaje cooperativo:** *Así piensan el espacio los pueblos indígenas*

### **Objetivo:**

Reconocer los elementos estructurales del pensamiento espacial y geométrico construido por las comunidades indígenas del departamento del Guainía, aplicados al diseño de viviendas tradicionales.



<b>ESTRUCTURA DE CLASE MODELO APRENDIZAJE COOPERATIVO</b>		
<b>MOMENTO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO SUGERIDO</b>
<b>A</b> Creación del ambiente	<i>Socialización de trabajo para la casa</i>	20'
<b>O</b> Orientación de la atención	Pregunta orientadora para discusión grupal	20'
<b>R</b> Recapitulación o repaso	Los ángulos Construcción del concepto Clasificación de ángulos Uso de la regla y el transportador	20'
<b>PI</b> Procesamiento de la información	Instrucciones para construcción de vivienda indígena Kogi y Yucuna-Matapí	25'
<b>I</b> Interdependencia social positiva	Socialización de maquetas	20'
<b>E</b> Evaluación	Rúbrica	
<b>SSMT</b> Reflexión	Trabajo para la casa: Indagación	

# Rúbrica de evaluación

CRITERIO	VALORACIÓN				
	SUPERIOR		ALTO	MEDIO	BAJO
	<b>I. E. La Primavera</b>	<b>4.5 a 5.0</b>	<b>4.0 a 4.4</b>	<b>3.5 a 3.9</b>	<b>1.0 a 3.5</b>
	<b>I. E. Los Libertadores</b>	<b>4.5 a 5.0</b>	<b>4.0 a 4.4</b>	<b>3.0 a 3.9</b>	<b>1.0 a 2.9</b>
<b>Escucha</b>	Los integrantes del grupo escucharon atentamente las instrucciones dadas en la sesión anterior, resolvieron dudas y, por ende, trajeron completos y puntualmente los materiales solicitados para el desarrollo de la actividad. Igualmente demostraron respeto al escuchar las intervenciones de los demás grupos y aceptaron sus apreciaciones aunque fuesen diferentes.	Los integrantes del grupo escucharon las instrucciones dadas en la sesión anterior y, por ende, trajeron completos y puntualmente los materiales solicitados para el desarrollo de la actividad. Igualmente escucharon las intervenciones de los demás grupos.	Aunque oyeron las instrucciones, los integrantes del grupo no trajeron completos los materiales necesarios para la ejecución de la actividad. Su atención a las intervenciones de los demás grupos fue mediada constantemente por la docente	Por diferentes motivos, los integrantes del grupo no escucharon la totalidad de las instrucciones dadas para el desarrollo de la actividad y no trajeron los materiales necesarios para el desarrollo de la actividad. Durante la sesión, el grupo mostró indisciplina y falta de respeto con la palabra y tiempo de sus demás compañeros.	
<b>Organización y participación del grupo</b>	El grupo distribuyó los roles para optimizar el desarrollo de los diferentes pasos de la actividad; esta se desarrolló en un ambiente de asertividad y cordialidad y la totalidad de los miembros participaron activamente para alcanzar la comprensión del tema.	Dentro del grupo se evidenció distribución de tareas en el momento de la actividad; esta se desarrolló en un ambiente comunicativo aceptable y sus miembros mostraron interés por alcanzar la comprensión del tema.	Aunque se evidencia un poco de desorganización, la mayoría de los compañeros del grupo participó en la construcción del producto a entregar; se presentaron algunas dificultades en la comunicación, pero el equipo ejecutó las acciones propuestas.	Los integrantes del grupo mostraron desinterés en el desarrollo de la actividad; no se organizaron para el cumplimiento de los objetivos propuestos, no realizaron sugerencias ni preguntas y su participación fue bastante deficiente.	
<b>Optimización del tiempo</b>	La óptima planificación de la actividad y de su desarrollo, permitió la conclusión de la misma dentro de los tiempos establecidos desde la sesión anterior.	Por factores de comunicación o debilidad en la planificación, el desarrollo de la actividad tuvo tropiezos en cuanto al cumplimiento de los tiempos establecidos, pero se pudo concluir el producto solicitado.	Al no tener una organización sólida, algunos de los tiempos establecidos desde la sesión anterior, no fueron suficientes para el desarrollo de los pasos de forma completa y adecuada.	Los tiempos previstos desde la sesión anterior, no fueron empleados de manera óptima por el grupo, por lo que este no ejecutó las instrucciones y no consiguieron el propósito de aprendizaje establecidos en la planeación de la misma.	
<b>Socialización del trabajo</b>	El equipo presentó el producto final de su trabajo de manera ordenada y académica, expusieron las dificultades y aprendizajes puestos en común. Sus integrantes construyeron sus conclusiones de manera profunda y las defendieron sin contradicciones dentro de un ambiente de amabilidad y asertividad.	El equipo presentó el producto final de su trabajo, expusieron las dificultades y aprendizajes puestos en común. Sus integrantes construyeron sus conclusiones y las defendieron dentro de un ambiente comunicativo aceptable.	A pesar de no haber culminado de forma completa la totalidad de los pasos de la actividad, el equipo presentó sus avances, explicando las dificultades que tuvieron de manera objetiva y consecuente.	El equipo intentó socializar la ejecución que hizo de las instrucciones establecidas para la realización del producto, pero no lo hicieron de forma seria, académica, desconociendo sus debilidades y evidenciando falta de seriedad y responsabilidad de grupo.	

## V. RECOMENDACIONES

Como docentes de Humanidades y Lengua Castellana asumimos este trabajo como un ejercicio de análisis acerca de la comunicación en un área determinada y su incidencia, no solo en los desempeños obtenidos por estudiantes e instituciones educativas, sino en la consolidación de identidades personales y culturales; para ello, es indispensable que el docente se haga consciente de la obligación que le asiste en la promoción de la lectura, en el fortalecimiento de las habilidades comunicativas y en la vinculación didáctica y metodológica con otras áreas del saber humano. En este sentido se recomienda el uso de textos breves y el método de la lectura en voz alta que permite la regulación de los contenidos que se consumen, hasta de las pautas del comportamiento lector que deban ajustarse o corregirse.

Una forma de hacerlo es a través del análisis acerca de la utilización de los problemas en la clase, no importa cuál, pero enfocando la atención sobre el tipo de problemas que llevamos a la misma, qué procesos mentales se implican en su resolución, que lectura adicionales debe hacer el estudiante o qué otras cosas del mundo debe dominar para poder llegar al planteamiento y resolución de la situación que se le presenta, tanto en la clase como en la vida. Igualmente se sugiere la escritura de textos, el trabajo con sinónimos y antónimos, la explicación de los tecnicismos y sus alcances semánticos, la alusión etimológica que permite la fijación, no sólo de uno, sino de varios conceptos de la misma familia, facilitando la inferencia.

En un mundo en el que el individualismo es creciente, es importante que la didáctica y los ambientes de aprendizaje de las matemáticas y demás áreas tengan en cuenta de manera determinante el trabajo en equipo, como componente fundamental de las competencias ciudadanas, algunos lo hacen de forma colaborativa, otros de manera cooperativa, lo importante

es que trabajar juntos permite que nos reconozcamos en el otro, en su diferencia, que veamos las situaciones y problemas desde distintos parámetros y que fortalezcamos valores asociados como la solidaridad, la cooperación, el compañerismo, la sana convivencia, la comunicación asertiva ; para que haya posibilidad de un sano disenso, la clase de matemáticas también debe ser un lugar del fortalecimiento de dichas competencias.

Es de vital importancia realizar el análisis departamental acerca de los diferentes grados de bilingüismo que se pueden encontrar en un aula del Guainía, las conclusiones al respecto permitirían el redireccionamiento de los currículos y la adaptación de las metodologías; así mismo se hace vital la capacitación a la totalidad de los docentes al respecto de este tema, pues ni la formación universitaria, ni el ser docente hablante nativo de una lengua indígena, los preparan para enfrentar la totalidad de situaciones surgidas en los procesos de comunicación para la enseñanza y el aprendizaje de un área determinada.

La propuesta pretende la validación de saberes que se han elaborado a lo largo de la historia de un pueblo y su diálogo fluido con los saberes que se suelen aprender en las instituciones educativas, el llamado saber de occidente, de igual forma, ataca la presunción que se ha hecho de la existencia de UNA matemática, única, acabada, paradigmática; sin embargo no promueve la prevalencia de un conocimiento o de una cultura sobre otra, aquí la dialogicidad no implica imposición, sino la conciencia absoluta sobre las diferentes maneras de ver y expresar una misma realidad.

Aunque en este trabajo se exponen las características metodológicas y didácticas de la propuesta, el trabajo completo de las guías construidas junto con la comunidad educativa se encuentra desarrollado en formato power point, la idea es la generación de materiales que sean

ecológicos y faciliten la lectura en voz alta y, con ésta, la fijación de aspectos sintácticos, ortográficos, gramaticales a partir de la memoria visual. En estas guías destacamos el trabajo que se realiza desde las narrativas locales y las cuales, para efectos de recomendación, no tienen que ser netamente tradicionales, las anécdotas de las familias, personas, comunidades, pero también las tecnologías aplicadas en la vida diaria, son inagotable fuente didáctica e, indudablemente, un espacio para escucharnos y dialogar.

Finalmente, pero no menos importante, está la recomendación hacia el retorno de una escuela más abierta a la comunidad, hay que involucrar a los padres, tíos, abuelos en las tareas, los conocimientos que poseen contienen claves metodológicas y fórmulas didácticas que el docente preocupado y situado puede emplear para enseñar y, de paso, puede aprender para hacer una lectura contextual mucho más profunda que optimice su labor.

VI. ANEXOS

Anexo 9. Formato de encuesta a estudiantes de octavo grado



Nombre del proyecto:  
**Diálogo intercultural aplicado a la enseñanza de la semejanza de triángulos**



**INSTRUMENTO No. 1**

**Encuesta**

Dirigida a l@s estudiantes de grado octavo de las I.E's Los Libertadores y La Primavera para conocer su sistema de creencias relacionado con la forma como se desarrolla el proceso de enseñanza en la clase de matemáticas.

Fecha: \_\_\_\_\_ Comunidad o Barrio: \_\_\_\_\_ IE: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Lugar de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Sexo:  M  F Etnia: \_\_\_\_\_

1. ¿Le gusta el área de matemáticas?
  - a. SI
  - b. NO
2. ¿Lee sobre matemáticas fuera de la clase y sin la dirección del profesor@?
  - a. Siempre
  - b. A veces
  - c. Nunca
3. El método más empleado por su profesor@ de matemáticas para dar la clase es:
  - a. Explica en el tablero y luego pone ejercicios y/o problemas
  - b. Emplea recursos didácticos como tabletas, proyector, computadores
  - c. Organiza trabajo por grupos para resolver situaciones – problema
  - d. Hace primero las demostraciones para dar a conocer de dónde vienen las fórmulas y ecuaciones
  - e. Plantea situaciones y dialoga con los estudiantes para encontrar las posibles soluciones al problema.
  - f. Recurre a juegos como el dominó, parques, loterías, rompecabezas, entre otros.
  - g. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
4. ¿Por qué cree usted que las matemáticas son consideradas difíciles por la mayoría de estudiantes, principalmente?
  - a. Lo que se ve no tiene aplicación en la vida diaria de las personas
  - b. Los docentes de matemáticas usan términos complicados o desconocidos
  - c. Hay que memorizar fórmulas, ecuaciones, leyes y todo tipo de información
  - d. La explicación del docente no es suficiente
  - e. El tiempo es muy corto
  - f. Hay estudiantes que "son malos" para las matemáticas
  - g. El o la profe solo valora el resultado y no el procedimiento
  - h. Las matemáticas en primaria son más sencillas que en secundaria
  - i. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
5. ¿Cuál es su papel en la clase de matemáticas fundamentalmente?
  - a. Escuchar, copiar y resolver ejercicios
  - b. Escuchar, analizar y explicar situaciones
  - c. Escuchar, preguntar y proponer soluciones
  - d. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
6. ¿Cuál es la forma más utilizada por el docente para evaluar los temas o contenidos?
  - a. Evaluación individual escrita
  - b. Evaluación individual oral
  - c. Evaluación grupal escrita
  - d. Exposiciones
  - e. Proyectos escolares
  - f. Participación, ejercicios en el tablero
  - g. Otra. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
7. ¿Personalmente le gusta como es evaluado por el docente de matemáticas?
  - a. SI
  - b. NO

¿Por qué? \_\_\_\_\_

*Lic Marcela Pinilla & Lic Andrea Navarro*

## Anexo 10. Entrevista a docentes de matemáticas de grado octavo



Universidad  
Pontificia  
Bolivariana

80  
AÑOS



### INSTRUMENTO 4: ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA A DOCENTES

**Nombre del proyecto:** *Geometría en contextos de diversidad: Aproximación a los procesos de comunicación y resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural*

**Entrevistado:** \_\_\_\_\_ **Título:** \_\_\_\_\_

**Entrevistador:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Identificar las características particulares del proceso docente educativo asociadas a la resolución de problemas en las instituciones educativas objeto de estudio, a través del análisis de elementos estructurales en su quehacer pedagógico y de su impacto en la comunidad educativa.

#### PREGUNTAS PARA EL ENTREVISTADO

1. Si pudiera establecer un porcentaje aproximado de tiempo de su clase durante el año que dedica a temas de geometría ¿Cuál sería?, ¿Por qué?, ¿En qué momentos del año generalmente inicia estos temas?
2. ¿Qué métodos y modalidades emplea para el desarrollo de una clase de geometría? Dentro de los mismos, ¿Qué recursos y materiales son de su preferencia?
3. Teniendo en cuenta la metodología que usted aplica ¿cuál es la estructura que emplea para el desarrollo de una clase de geometría para grado octavo en este contexto?
4. ¿De qué maneras “traduce” el lenguaje simbólico y abstracto de la geometría para la comprensión del tema por parte del estudiante?
5. ¿Qué estrategias utiliza para identificar dentro del grupo de estudiantes de grado octavo los saberes previos referentes a la geometría?
6. Dentro de su trabajo en este departamento ¿Qué tipos de evaluación emplea generalmente para valorar las competencias en los temas de geometría en la básica secundaria?, ¿Qué resultados positivos y negativos ha encontrado al evaluar de estas maneras?
7. ¿Qué actividades propone para nivelar a los estudiantes que no lograron los objetivos propuestos dentro de la unidad o clase? ¿En qué momentos las ejecuta?
8. ¿Qué tipo de actividades emplea en la clase de geometría para fortalecer la resolución de problemas?
9. ¿Qué opinión le merece la incorporación de conocimientos indígenas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría u otra área del currículo vigente en su institución de carácter multicultural?

## Anexo 11. Listado de preguntas a sabedor indígena

			
<b>INSTRUMENTO 5: ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD</b>			
<b>Nombre del proyecto:</b> <i>Geometría en contextos de diversidad: aproximación a los procesos de comunicación y resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural</i>			
<b>Entrevistado:</b> _____ <b>Etnia:</b> _____ <b>Edad:</b> _____			
<b>Actividad u oficio:</b> _____ <b>Entrevistador:</b> _____			
<b>Objetivo:</b> Reconocer los elementos estructurales del pensamiento espacial y geométrico construido por las comunidades indígenas del departamento del Guainía, aplicados al diseño de viviendas tradicionales.			
<b>PREGUNTAS PARA EL ENTREVISTADO</b>			
1. ¿Cuál es su experiencia con relación a la construcción de viviendas tipo kiosko o maloca?, ¿Desde hace cuánto tiempo realiza esta actividad?, ¿De quién aprendió?			
2. ¿Para qué era usada esta vivienda y qué podía encontrarse dentro de ella?			
3. ¿Considera que los procesos llevados a cabo para la realización de estas construcciones ha cambiado en relación a cómo se hacía antiguamente?, ¿En qué aspectos concretamente?			
4. ¿Qué materiales son característicos para el desarrollo de esta actividad?			
5. ¿Qué estrategias empleaban los indígenas anteriormente para hacer estas construcciones además de los instrumentos de medición usados por los “colonos” (por ejemplo, el metro, el nivel, etc)?			
6. ¿Ha enseñado usted estos conocimientos a sus hijos u otros integrantes de la comunidad? ¿Cómo lo hace?			
7. En la actualidad ¿Se siguen empleando técnicas indígenas para calcular pesos, medidas, distancias de las cosas?			

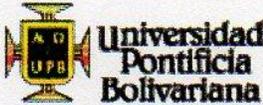
## Anexo 12. Entrevista a directivo docente

	 <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> 	
<b>INSTRUMENTO 6: ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA DIR. DOCENTE</b>		
<p><b>Nombre del proyecto:</b> <i>Geometría en contextos de diversidad: Aproximación a los procesos de comunicación y resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural</i></p>		
<p><b>Entrevistado:</b> _____ <b>Cargo:</b> _____</p>		
<p><b>Entrevistador:</b> _____ <b>Fecha:</b> _____</p>		
<p><b>Objetivo</b> Identificar las características particulares del proceso docente educativo asociadas a la resolución de problemas en las instituciones educativas objeto de estudio, a través del análisis de elementos estructurales en su quehacer pedagógico y de su impacto en la comunidad educativa.</p>		
<p><b>PREGUNTAS PARA EL ENTREVISTADO</b></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es el principal diferencial de la institución que usted dirige o coordina con las demás del municipio de Inírida?</li> <li>2. ¿Qué opinión le merecen los resultados de su institución en la prueba Saber grado 9° en el área de matemáticas?</li> <li>3. De acuerdo a su experiencia, ¿Cuál puede ser <u>una</u> de las principales causas de estos desempeños para el caso de su institución?</li> <li>4. ¿Considera que existe una relación fundamental entre el desempeño de sus estudiantes en el área de lenguaje en dichas pruebas y los relativos al área de matemáticas?</li> <li>5. ¿Cree que la diversidad de lenguas en la situación de la clase puede ser una interferencia para la comprensión de los temas?</li> <li>6. ¿Qué opinión le merece la incorporación de conocimientos y temas propios de las culturas indígenas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría u otra área del currículo vigente en su institución de carácter multicultural?</li> <li>7. De acuerdo a un análisis institucional general ¿Cuál sería el primer propósito y la acción correspondiente que debería ejecutarse en su institución para procurar un aprendizaje significativo en el área de matemáticas por parte de sus estudiantes?</li> </ol>		

### Anexo 13. Escala de estimación grupo focal de estudiantes indígenas

	 <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b>			
<b>INSTRUMENTO 7: ESCALA DE ESTIMACIÓN GRUPO FOCAL</b>				
<b>Nombre del proyecto:</b> <i>Geometría en contextos de diversidad: Aproximación a los procesos de comunicación y resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural</i>				
<b>Objetivo</b> Analizar, en términos del uso de registros lingüísticos, las posibles interferencias suscitadas en las diferentes categorías del proceso docente educativo que dificultan el razonamiento y, por ende, la resolución de problemas relacionados con la geometría del triángulo.				
<b>INSTRUMENTO No. 7 ESCALA DE ESTIMACIÓN</b>				
<b>Tipo de conocimiento:</b>	Espacial	<b>Tema,:</b>		
<b>Institución educativa:</b>		<b>Grado- fecha:</b>		
<b>Docente:</b>				
<b>Señale con una X para cada indicador la escala de valoración que corresponde</b>				
<b>Indicadores</b>		<b>Escala Valorativa</b>		
<b>Sobre el espacio para el aprendizaje</b>		<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
1.	El ambiente del salón me hace sentir en una clase de matemáticas			
2.	El, la docente tiene recursos y materiales en el momento de la clase			
3.	Participo en la construcción de los materiales del aula de matemáticas			
4.	Comprendo las instrucciones para el manejo de los materiales en clase			
5.	El salón de clase es un espacio ordenado y sujeto a unas normas			
<b>Sobre el dominio del conocimiento</b>				
6.	Al iniciar un tema, se hace una actividad para verificar lo que ya sabemos			
7.	El docente muestra la relación del tema de la clase con otras áreas			
8.	Puedo participar en clase usando situaciones que me han pasado o he visto			
9.	En la clase de matemáticas el trabajo en grupo es fundamental			
10.	Prefiero que la evaluación de los temas de matemáticas, sea individual			
<b>Sobre estrategias cognitivas y metacognitivas</b>				
11.	El, la docente emplea situaciones problema para explicar el tema			
12.	El, la docente emplea situaciones problema para evaluar el tema			
13.	El, la docente plantea actividades para realizar con la familia o comunidad			
14.	Me gusta que el, la docente me evalúe usando problemas			
15.	Las situaciones problema planteadas tienen que ver con el contexto del Guainía			
16.	Uso el diccionario para conocer palabras empleadas en el problema			
17.	Realizo operaciones con números y cantidades del problema, hasta que obtengo alguna de las respuestas posibles			
18.	Planeo lo que voy a hacer para resolver el problema usando el lápiz y el papel			
19.	El, la docente me piden explicar mis respuestas usando números y palabras			
20.	Debo inventar o plantear problemas o situaciones relacionadas con el tema			
<b>Nombre del Evaluador:</b>				

## Anexo 14. Entrevista a Secretario de Educación departamental

			
<p><b>INSTRUMENTO 8: ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA SECRETARIO DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL</b></p>			
<p><b>Nombre del proyecto:</b> <i>Diseño de proyecto de aula basado en el diálogo intercultural que contribuya en el proceso de resolución de problemas asociados a la semejanza de triángulos</i></p>			
<p><b>Entrevistado:</b> _____ <b>Título:</b> _____</p>			
<p><b>Entrevistador (es):</b> _____ <b>Fecha:</b> _____</p>			
<p><b>Objetivo:</b> Identificar las características particulares del proceso docente educativo asociadas a la resolución de problemas en las instituciones educativas objeto de estudio, a través del análisis de elementos estructurales en su quehacer pedagógico y de su impacto en la comunidad educativa.</p>			
<p><b>PREGUNTAS PARA EL ENTREVISTADO</b></p>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Como jefe departamental de esta cartera ¿Cuál cree que es la causa de que existan tan pocas experiencias de investigación en el aula sobre temas de matemáticas en las seis instituciones educativas del municipio de Inírida?</li> <li>2. Desde su experiencia ¿Cuál podría ser el principal diferencial de la secretaría de educación que usted dirige con otras del país?</li> <li>3. ¿Cuál es la principal meta propuesta desde su despacho en articulación con el Plan de Desarrollo de la presente administración?</li> <li>4. ¿Cuál es la trayectoria y el balance de una oficina, subsecretaría de etnoeducación en el Guainía? De acuerdo a su experiencia, ¿Hay o no necesidad de implementar una propuesta en este sentido para el departamento?</li> <li>5. ¿Qué opinión le merece la incorporación de conocimientos indígenas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las áreas del currículo vigente en las instituciones educativas del municipio de Inírida?</li> <li>6. ¿Cuál es el principal reto que enfrenta la Secretaría de Educación Departamental para lograr la financiación y publicación de investigaciones de sus docentes en didáctica o metodología de las áreas?</li> </ol>			

**Anexo 15. Rúbrica análisis elementos del PEI con componentes del diseño pedagógico curricular (con elementos de la Guía 34 para el mejoramiento institucional. MEN, 2008)**





**INSTRUMENTO 9: RÚBRICA DE EVALUACIÓN**

*Nombre del proyecto: Geometría en contextos de diversidad: aproximación a los procesos de comunicación y resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural*

**Objetivo:** Identificar las características particulares del proceso docente educativo asociadas a la resolución de problemas en las instituciones educativas objeto de estudio, a través del análisis de elementos estructurales en su quehacer pedagógico y de su impacto en la comunidad educativa.

INSTRUMENTO No. 9	
RÚBRICA ELEMENTOS PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL	
Nombre I. E.	Res. Ed. Bás secundaria:
Nombre del Rector:	Nombre Coord. Convivencia:
Criterios:	Modalidad ofertada:
Análisis Contexto	Res. Ed. Bás media técnica:
<p><b>1. Existencia</b></p> <p>Existe una descripción contextual parcial, que corresponde a lo necesario para el momento en que fue construida; no se perciben las diferencias con otras instituciones y no se reflexiona sobre el papel de la institución en la realidad de la comunidad. No se revisa periódicamente.</p> <p>El texto existente es muy general y no establece un diferencial claro con otras instituciones; no se define el impacto social. No se ha revisado a la luz de los últimos leyes sobre educación, infancia, adolescencia y el impacto de las nuevas tecnologías. No lo conoce toda la comunidad educativa.</p> <p>Es demasiado general, no concreta un periodo de ejecución específico y no es clara su articulación con otros elementos del PEI, ni el impacto del aporte institucional a la solución de problemáticas locales. La comunidad educativa no la conoce ni participa en su construcción.</p>	<p><b>2. Pertinencia</b></p> <p>Es una buena descripción o marco referencial de la institución, sin embargo, no se percibe la articulación entre las problemáticas del contexto y la acción pedagógica y social de la institución. Se han realizado revisiones, pero no hay una periodicidad establecida para realizarlas.</p> <p>Hay una formulación incipiente o parcial del direccionamiento estratégico como institución integrada e inclusiva. Sin embargo, carece de muchos aspectos surgidos en los últimos años y que se definen en leyes, decretos, resoluciones, directivas. No está actualizado y su conocimiento por parte de todos los miembros de la comunidad educativa es parcial.</p> <p>Su construcción no parte de la convocatoria a la comunidad educativa para conocer sus necesidades y expectativas, sino de la reflexión de sus docentes y directivos. Hay articulación entre sus componentes y define el propósito, pero no concreta un periodo de tiempo para su ejecución y evaluación.</p>
<p><b>Misión</b></p>	<p><b>3. Apropiación</b></p> <p>La integración entre las problemáticas y potencialidades detectadas en el contexto y la propuesta pedagógica de la institución, evidencian un análisis profesional. Se revisa periódicamente pero es divulgado en los momentos de matrícula e inducción del personal estudiantil y docente nuevo.</p> <p>Propone un claro diferencial en términos del impacto que la institución pretende tener sobre su comunidad de influencia y en relación con sus pilares pedagógicos, es realista y pertinente. Está actualizado teniendo en cuenta las innovaciones legales. Es conocido por parcialmente por la comunidad educativa.</p> <p>Define con claridad la razón de ser de la institución desde los diferentes ámbitos del Ser Humano, cuenta con una periodicidad definida y existen mecanismos internos para realizarle seguimiento y ajustes. No cuenta con la perspectiva de la comunidad educativa, ni la de los planes de vida indígenas locales.</p>
<p><b>Visión</b></p>	<p><b>4. Mejoramiento</b></p> <p>Es un análisis completo, actualizado al año 2016, que incluye componentes culturales, lingüísticos, religiosos, socioculturales, familiares, geográficos, educativos necesarios para lograr una perfecta definición de la institución. Su texto en conciso, documentado y escrito con claridad para toda la comunidad, se emplea en los procesos de inducción institucionales.</p> <p>Captura de manera concreta los aspectos pedagógicos diferenciales de la institución, articula su presente, futuro y trayectoria; está actualizado jurídicamente y concreta su función social dentro de la comunidad (modalidad) en ámbitos como la inclusión, la construcción de ciudadanía, la cultura de la paz, la interculturalidad, el emprendimiento, la convivencia, el medio ambiente, la democracia. La institución cuenta con estrategias para su divulgación.</p> <p>Contiene la descripción del propósito social de la institución, es realista, viable, cuenta con un periodo definido de consolidación y es coherente con su modalidad, propuesta pedagógica y las necesidades de los contextos local, regional, nacional y global. Es construida, evaluada, actualizada y conocida periódicamente por la comunidad educativa.</p>

 <p style="text-align: center;">    <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b>   <small>80 AÑOS</small> </p>	<p><b>Principios</b></p> <p>Existen principios institucionales contruidos, pero son muy generales o requieren ajuste (ampliación, revisión, actualización). Son coherentes con el contexto de la institución, pero no se reflejan en acciones concretas con participación de toda la comunidad educativa. Su conocimiento es parcial.</p>	<p>Los principios institucionales existen y son conocidos por gran parte de la comunidad educativa, no obstante no es clara su articulación con otros componentes del PEI. Requieren de actualización y revisión, así como de su conocimiento por parte de toda la comunidad educativa.</p>	<p>Sus principios son claros, articulados con la función social (misión), su proyección (visión) y orientación pedagógica institucional; se evidencia la serie de acciones orientadas en su protección y fomento, distribuidos en los demás componentes del PEI, en su currículo, proyectos transversales, proyectos pedagógicos, propuestos didácticas. Falta conocimiento y apropiación de la comunidad educativa para ampliarlos más allá de ella misma.</p>	<p>Los principios están claramente definidos para la institución integrada e inclusiva, son revisados y ajustados periódicamente en función de los nuevos retos externos y de las necesidades de los estudiantes, son coherentes con lo que es la institución y lo que ésta quiere para su comunidad educativa representado en acciones concretas. Existen mecanismos para su divulgación.</p>
<p><b>Perfil docente y estudiante</b></p>	<p>La institución cuenta con perfiles poco específicos que no orientan con claridad el papel de los actores en los procesos de formación ética e intelectual; falta articulación entre éstos, los derechos y deberes de cada uno.</p>	<p>Los perfiles se encuentran bien definidos, son coherentes con el PEI y con la normatividad vigente; sin embargo, sus funciones durante todo el año escolar, son desconocidos para la mayoría de miembros de la comunidad educativa.</p>	<p>La institución cuenta con una definición clara de los perfiles de sus estudiantes y docentes y se evidencia la articulación entre éstos, sus derechos y sus deberes. Igualmente se refleja la actualización con respecto a las últimas disposiciones del gobierno nacional. Falta crear mecanismos para su divulgación y promoción.</p>	<p>La institución revisa y evalúa continuamente la definición de los perfiles en relación a objetivos, necesidades, posibilidades, formación y novedades legales. Éstos son claros, conocidos por toda la comunidad educativa, articulan los compromisos y derechos de cada uno, así como mecanismos para garantizar armonía y equidad en toda situación académica o de convivencia.</p>
<p><b>Orientación Pedagógica</b></p>	<p>La institución cuenta con estrategias pedagógicas dispensas que no están vinculadas a la misión, la visión y los principios institucionales, y son aplicadas de manera desarticulada en las diferentes áreas y grados.</p>	<p>La institución cuenta con una estrategia pedagógica coherente con la misión, la visión y los principios institucionales, pero ésta todavía no es aplicada de manera articulada en las diferentes áreas y grados.</p>	<p>La estrategia pedagógica es coherente con la misión, la visión y los principios institucionales, y es aplicada de manera articulada en los diferentes áreas y grados.</p>	<p>La institución evalúa periódicamente la aplicación articulada de la estrategia pedagógica, así como su coherencia con la misión, la visión y los principios institucionales. Con base en ello, introduce ajustes pertinentes aprobados por el Gobierno Escolar y conocidos por toda la comunidad educativa.</p>
<p><b>Orientación metodológica y didáctica</b></p>	<p>La institución ha definido parcialmente un enfoque metodológico y las opciones didácticas que emplea y hace explícitos los métodos de enseñanza por áreas o grados.</p>	<p>La institución cuenta con un enfoque metodológico y estrategias de divulgación accesibles para todos que hacen explícitos los acuerdos: básicos relativos a métodos de enseñanza, relación pedagógica y usos de recursos que responde a las características de la diversidad de la población.</p>	<p>Las prácticas pedagógicas de aula de los docentes de todas las áreas y grados desarrollan el enfoque metodológico y se apoyan en opciones didácticas en común en cuanto a métodos de enseñanza flexibles, relación pedagógica y uso de recursos que respondan a la diversidad de la población. Estas estrategias son conocidas por todos y tienen concordancia con el PEI y el plan de estudios.</p>	<p>Estos aspectos son claramente descritos y constituyen diferenciales de la institución con relación a otros, ésta evalúa periódicamente la coherencia y la articulación entre el enfoque metodológico y las opciones didácticas con el PEI, el plan de mejoramiento y las prácticas de aula de sus docentes. Esta información es usada como base para la realización de ajustes y es conocida por toda la comunidad educativa.</p>
<p><b>Plan de estudios</b></p>	<p>El plan de estudios es un agregado de planes de área elaborados de forma aislada e individual, sin coherencia con lo estipulado en el PEI y sin actualización de acuerdo a los directivos del MEN.</p>	<p>Hay un plan de estudios institucional que cuenta con proyectos pedagógicos y contenidos transversales, y en su elaboración se tuvieron en cuenta las características del entorno, la diversidad de la población, el PEI, los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias establecidos por el MEN.</p>	<p>Se cuenta con un plan de estudios para toda la institución que, además de responder a las políticas trazadas en el PEI, los lineamientos y los estándares básicos de competencias, fundamenta los planes de aula de los docentes de todas las áreas y grados. Otorga especial importancia a la enseñanza y aprendizaje de contenidos actitudinales, de valores y normas relacionados con las diferencias individuales, raciales, culturales, familiares, que le permitan valorar, aceptar y comprender la diversidad y la interdependencia humana.</p>	<p>Los planes de estudio son articulados y coherentes, cuentan con mecanismos periódicos de seguimiento y retroalimentación, a partir de los cuales se mantienen su pertinencia, relevancia y calidad. Corresponden a construcciones hechas por grupos de docentes con perfiles definidos y están actualizados teniendo en cuenta los cátedras obligatorias y novedades legales al respecto (lineamientos curriculares, estándares, derechos básicos de aprendizaje, marcos de referencia). Existen mecanismos accesibles para su conocimiento.</p>

## Anexo 16. Guía de observación plan de área de matemáticas 8°



Universidad  
Pontificia  
Bolivariana



### INSTRUMENTO 10: GUÍA DE OBSERVACIÓN

**Nombre del proyecto:** *Geometría en contextos de diversidad: aproximación a los procesos de comunicación y resolución de problemas del espacio desde el diálogo intercultural*

**Objetivo:** Analizar, en términos del uso de registros lingüísticos, las posibles interferencias suscitadas en las diferentes categorías del proceso docente educativo que dificultan el razonamiento y, por ende, la resolución de problemas relacionados con la geometría del triángulo.

INSTRUMENTO No. 10 GUÍA DE OBSERVACIÓN ELEMENTOS DEL PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS					
Nombre I. E.		Formación académica:			
Diseño curricular por:		Fecha última actualización:			
CRITERIOS DE OBSERVACIÓN					
Categorías de observación	1. Claridad	2. Contextualización	3. Articulación documentos rectores	4. Articulación con el PEI	5. Transversalidad
Orientación pedagógica					
Integración didáctica y metodológica					
Modalidades de enseñanza					
Métodos de enseñanza					
Uso de espacios de aprendizaje					
Uso de recursos del entorno					
Evaluación de contenidos					
Estrategias "nivelación" "recuperación"					
Estrategias de implicación parental					
Mecanismos de autoevaluación y heteroevaluación.					

## Anexo 17. Registro descriptivo del uso del lenguaje en clase de matemáticas

INSTRUMENTO No. 11 REGISTRO DESCRIPTIVO USO DE VARIEDADES LINGÜÍSTICAS EN LA CLASE		
<b>Tipo de conocimiento:</b>		<b>Tema:</b>
<b>Modalidad de Enseñanza:</b>		<b>Método de Enseñanza:</b>
<b>Institución educativa:</b>		<b>Fecha de observación:</b>
<b>Docente:</b>		<b>Título:</b>
<b>ASPECTOS DE ANÁLISIS</b>		
<b>SOBRE EL TENOR O ESTILO DEL DISCURSO:</b>		
Usa ejemplos al explicar.		
Toma tiempo para explicar las instrucciones antes de empezar a la actividad.		
Emplea muletillas al hablar.		
Enseña usando el tablero: primero oralmente y luego lo emplea, y viceversa.		
Enseña usando el tablero: habla y lo emplea simultáneamente.		
La modulación de la voz es la adecuada para que todos escuchen.		
El docente usa mediaciones durante la clase (anécdotas, narraciones)		
Neutraliza su acento regional.		
El docente hace pausas o verificaciones durante la clase		
Explica los significados de las palabras técnicas.		
Se evidencia la interacción con familia-comunidad, para la ejecución de actividades en la clase		
<b>SOBRE EL MODO DEL DISCURSO:</b>		
Saluda al iniciar la clase.		
Sólo habla de matemáticas en la clase de matemáticas.		
Usa palabras del registro informal cuando da la clase.		
Se cerciora que todos y todas los estudiantes comprendan el tema o acción a ejecutar.		
Explica para todos en general.		
Explica por pequeños grupos.		
Explica individualmente.		
Muestra un trato igual hacia todos los estudiantes.		
Hace correcciones cuando se emplea inadecuadamente el lenguaje (groserías, palabras o expresiones discriminatorias, fuera de contexto).		
El estudiante expresa libremente sus dudas y opiniones		
El mayor porcentaje de participación lingüística es del docente		
El mayor porcentaje de participación lingüística es del estudiante		
<b>SOBRE EL CAMPO DEL DISCURSO:</b>		
Se evidencia manipulación de objetos durante la clase		
Explica la aplicación práctica de los temas o su relación con otras áreas y conocimientos.		
Usa comparaciones, analogías para enseñar.		
Usa temas, recursos, materiales relacionados al contexto		
Realiza actividades prácticas o laboratorios como apoyo o complemento a la clase		
Se evidencian claramente los momentos o segmentos de la clase o de la distribución de la clase		
<b>Nombre del observador:</b>		

## REFERENCIAS

- Ahumada, P. (1998). *Hacia una Evaluación de los Aprendizajes en una Perspectiva Constructivista*. Revista Enfoques Educativos. Universidad de Chile. Vol.1 N°2. Chile.
- Ausubel - Novak - Hanesian (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. Trillas. México.
- Barbero, J. (2010). *Comunicación y cultura mundo: nuevas dinámicas mundiales de lo cultural*. En revista Signo y Pensamiento, vol. XXIX, núm. 57, julio-diciembre, pp. 20-34. Recuperado de [www.redalyc.org](http://www.redalyc.org).
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Ediciones Paidós, Barcelona.
- Bordas Mi, Cabrera F. (2001). *Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso*. Revista Española de Pedagogía, enero-abril, pp.25 a 48. Madrid. Recuperado de <http://aulavirtual.ustadistancia.edu.co>
- Clavel, M y Torres, J. (2010) *La Enseñanza para la Comprensión como Marco Conceptual para el Mejoramiento de la Calidad Educativa: la Estrategia de la Evaluación Integrativa*. Congreso Iberoamericano de Educación. Buenos Aires.
- D'Ambrosio, U. (2008) *Etnomatemática. Entre las tradiciones y la modernidad*. Limusa. México.
- Díaz, M. (2006). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Universidad de Oviedo. Oviedo.
- Estévez, C. (2014) *Evaluación integral por procesos. Una experiencia construida desde y en el aula*. Colección Mesa Redonda. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá.

Freire, P. (1996). *La pedagogía de la pregunta*. Editorial Magisterio. Bogotá.

Freire, P. (2008). *Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI Editores. Buenos Aires.

Ghiso A. (2000) Potenciando la diversidad: diálogo de saberes una práctica hermenéutica colectiva. Recuperado de <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx>.

Grupo Sura, Fundación Escuela Nueva. (2015) *Guías de aprendizaje Pensadores del mundo. Sabiduría Ancestral Indígena*. Panamericana formas e impresos. Bogotá.

Godino, J. D. (2011). *Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil. Recuperado de <http://aulavirtual.ustadistancia.edu.co>

Halliday, M.A.K. (1989). *Lenguaje como semiótica social*. Fondo de Cultura Económica. México

Hymes, D. (1996). *Acerca de la competencia comunicativa*. Revista Forma y Función No 9. Departamento de lingüística, Universidad Nacional. Bogotá.

Jensen, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Narcea S.A. Ediciones. Madrid.

Leyva, Y. (2010) *Evaluación del Aprendizaje: Una Guía para Profesores*. Recuperado de <http://aulavirtual.ustadistancia.edu.co>

MEN. (1998). Lineamientos de matemáticas. Serie Lineamientos curriculares. Recuperado de [www.mineducaion.gov.co](http://www.mineducaion.gov.co).

MEN. (2006) *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá.

Rivera, J. (2004) *Aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes*.

Rojas, F. (1997) *Ciencias naturales en la mitología Curripaco*. Fundación Etnollano. Inírida.

Ruiz, L. (2001). *La sistematización de prácticas*. Recuperado de [www.oei.es](http://www.oei.es).