

**INCIDENCIA DEL ENFOQUE SOCIO  
CONSTRUCTIVISTA PARA LA ADQUISICIÓN DE LA  
COMPETENCIA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE  
3° Y 5°**



**AILY DIOMARA MORALES JAIMES**

Trabajo de grado como requisito para optar por el Título de Magister  
en Educación

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE EDUCACION  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
METODOLOGIA VIRTUAL  
PAMPLONA**

**2019**

**INCIDENCIA DEL ENFOQUE SOCIO  
CONSTRUCTIVISTA PARA LA ADQUISICIÓN DE LA  
COMPETENCIA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE  
3° Y 5°**



**AILY DIOMARA MORALES JAIMES**

**Asesor:**

**Martha Luz Gómez Boitia**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE EDUCACION  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
METODOLOGIA VIRTUAL  
PAMPLONA  
2019**

## Tabla de Contenido

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Lista de Tablas .....	7
Lista de Figuras .....	8
Lista de Anexos.....	10
Resumen.....	13
Introducción .....	15
Capítulo I.....	18
1. Problema de Investigación .....	18
1.1. Descripción del problema .....	18
1.2. Formulación del Problema.....	22
1.3. Justificación.....	23
1.4. Objetivos .....	26
1.4.1. Objetivo General. ....	26
1.4.2. Objetivos Específicos.....	26
Capitulo II .....	27
2. Marco Referencial.....	27
2.1. Antecedentes Investigativos.....	27
2.1.1. A nivel Nacional. ....	27
2.1.2. A Nivel Internacional.....	30
2.2. Bases Teóricas o Marco Teórico.....	32
Modelo pedagógico Escuela Nueva.....	33

Cartillas Escuela Nueva .....	34
Matemáticas en Escuela Nueva.....	35
Enfoques de aprendizaje .....	36
Enfoque Socio Constructivista de Liev Semiónovich Vygotsky. ....	38
Zona de desarrollo próximo (ZDP). ....	40
Aprendizaje colaborativo. ....	42
Evaluación de competencias matemáticas por las Pruebas PISA. ....	44
Pruebas Saber en Colombia. ....	45
2.3 Marco Conceptual .....	50
Educación.....	50
Educación Rural.....	52
Escuelas Multigrado.....	52
Aprendizaje.....	54
Competencia.....	54
Competencias Matemáticas.....	58
2.4 Marco Contextual.....	62
2.5 Marco Legal .....	63
Capitulo III.....	66
3. Metodología de Investigación.....	66
3.1 Enfoque de Investigación.....	66
3.2. Diseño de Investigación.....	67
3.3. Configuración de la Muestra.....	67
3.4. Fases de Investigación.....	69
3.4.1. Fase I: Diagnostico.....	69

3.4.2. Fase II: Diseño de la propuesta didáctica.....	70
3.4.3. Fase III: Fase de Aplicación de la Propuesta. ....	70
3.4.4. Fase IV: Evaluación de la propuesta didáctica. ....	71
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	71
3.6. Categorías.....	77
3.7 Validación de los Instrumentos.....	79
3.8. Cronograma.....	80
Capitulo IV.....	81
4.    Propuesta de Investigación.....	81
4.1 Descripción de la Aplicación de la Propuesta.....	81
4.1.1 Descripción de los Resultados Pruebas Saber 2017.....	81
4.1.2 Planificación de la propuesta .....	83
4.1.3 Descripción de las Sesiones. ....	90
4.2 Evaluación de la Propuesta .....	99
Capítulo V.....	101
5.    Análisis de Resultados. ....	101
5.1.    Análisis de los instrumentos fase Inicial.....	101
5.2.    Análisis y Evaluación de la Propuesta.....	115
5.2.1 Proceso y Resultado Primera Sesión.....	115
5.2.2 Proceso y Resultado Segunda Sesión.....	130
5.2.3 Proceso y Resultado Tercera Sesión .....	142
5.3.    Indagación Final .....	148
Capítulo VI.....	154
Discusión de Resultados .....	154

6.1. Diagnostico .....	154
6.2 Indagación de la Propuesta.....	156
6.3. Indagación Final.....	161
Capitulo VII .....	163
Conclusiones y Recomendaciones .....	163
Referencias Bibliográficas .....	168

**Lista de Tablas**

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
Tabla 1.....	44
Tabla 2.....	47
Tabla 3.....	47
Tabla 4.....	48
Tabla 5.....	48
Tabla 6.....	49
Tabla 7.....	50
Tabla 8.....	68
Tabla 9.....	75
Tabla 10.....	76
Tabla 11.....	77
Tabla 12.....	78
Tabla 13.....	80
Tabla 14.....	82
Tabla 15.....	83
Tabla 16.....	86
Tabla 17.....	86
Tabla 18.....	88
Tabla 19.....	90
Tabla 20.....	95
Tabla 21.....	98
Tabla 22.....	158

## Lista de Figuras

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
Figura 1. Categorías objetivo principal.....	78
Figura 2. Ítem 4. Cuestionario.....	104
Figura 3. Ítem 5. Cuestionario.....	106
Figura 4. Ítem 6. Cuestionario.....	108
Figura 5. Ítem 7. Cuestionario.....	109
Figura 6. Ítem 3. Cuestionario.....	110
Figura 7. Ítem 8. Cuestionario.....	112
Figura 8. Ítem 1. Cuestionario.....	113
Figura 9. Media de los indicadores de Competencia. Grado 3° y 5°.....	116
Figura 10. Estudiantes resolviendo tareas de la primera sesión.....	117
Figura 11. Tarea 3 grado 3° .....	118
Figura 12. Tarea 2 grado 5° .....	119
Figura 13. Explicación del proceso de resolución grado 5°.....	120
Figura 14. Argumentos de la primera sesión grado 3°.....	121
Figura 15. Respuestas tarea 1 de grado 3° .....	121
Figura 16. Respuesta tarea 2 grado 3°.....	122
Figura 17. Respuesta de grado 5°.....	124
Figura 18. Media de los Indicadores Grado 3.....	125
Figura 19. Respuesta de Manuel .....	126
Figura 20. Respuesta de Tatiana .....	126
Figura 21. Respuesta de Camilo.....	126
Figura 22. Respuesta de Miguel.....	127
Figura 23. Media de los indicadores de competencia grado 5.....	127
Figura 24. Respuesta a la tarea 1.....	128
Figura 25. Respuesta a la tarea 1.....	128
Figura 26. Respuestas pregunta 3 tarea 1.....	129



Figura 27. Respuestas pregunta 3 tarea 1.....	129
Figura 28. Respuesta pregunta 4 tarea 1. ....	129
Figura 29. Respuesta pregunta 4 tarea 1. ....	130
Figura 30. Media de los Indicadores de Competencia Sesión 2. ....	131
Figura 31. Estudiantes resolviendo tareas de la segunda sesión. ....	132
Figura 32. Organización tarea 1 grado 3° .....	133
Figura 33. Estudiantes explicando su estrategia de resolución.....	134
Figura 34. Respuesta pregunta 5 tarea 1 .....	134
Figura 35. Respuesta tarea 2 grado 3°.....	135
Figura 36. Respuesta problema 2 tarea 2 Grado 5°.....	135
Figura 37. Media de los indicadores estructuras Aditivas Grado 3°.....	136
Figura 38. Respuesta pregunta 2 tarea 2. ....	137
Figura 39. Media de los Indicadores Estructuras aditivas Grado 5°.....	139
Figura 40. Respuesta de estudiante pregunta 1 tarea 2. ....	140
Figura 41. Respuesta de estudiante pregunta 1 tarea 2. ....	140
Figura 42. Media de los Indicadores de Competencia Sesión 3. ....	143
Figura 43. Estudiantes desarrollando tareas sesión 3.....	144
Figura 44. Hoja de Operaciones.....	145
Figura 45. Estudiante explicando cómo desarrolla las tareas. ....	146
Figura 46. Resolución tarea 2. ....	146
Figura 47. Media de los indicadores Propiedades de los Números Naturales. ....	147
Figura 48. Respuestas estudiantes tarea 1.....	148

## Lista de Anexos

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
Anexo 1. Validación instrumento medición.....	166
Anexo 2. Formato Modelo Entrevista Indagación Final.....	168

## *Dedicatoria*

*A Dios por guiar mis pasos.*

*A mis papas Omar Morales Flórez y Dioselina Jaimes por creer siempre en mí, mis hermanos (Diomar y Diorman) por brindarme la alegría que en algún momento se fue, a mis sobrinos porque me impulsan a ser mejor, a mis hijos (Jeremy y Luismar) quienes son el motor de mi vida, a mi compañero de vida Edinson Arley Caceres que siempre ha sido mi apoyo en este proceso. Y a mi querida amiga Milena quien siempre ha estado presente en este proceso.*

## **Agradecimientos**

A Dios por permitirme culminar una meta más en mi vida, mis papás, mis hermanos y sobrinos por depositar un voto de confianza en mí, mis hijos Jeremy y Luismar por el gran amor que me brindan y por soportar el tiempo que no les dedique, mi compañero de vida por su paciencia y comprensión, todos ellos son la motivación para salir adelante cada día.

A la Dra. Martha Luz Gómez Boitia, mi asesora de tesis, gracias por brindarme su conocimiento.

Al Dr. German Amaya, Director de la Maestría en Educación Virtual de la Universidad de Pamplona y a mis docentes por su gran apoyo durante este proceso.

A la comunidad educativa de la Institución Educativa Horta Medio especialmente los profesores que me apoyaron siempre Claudia Moreno, Ferley Gamboa, Mery García y especialmente al grupo de primaria, gracias por su amor y trabajo arduo.

## Resumen

El proceso de construcción de competencias y en específico de competencias matemáticas en la zona rural requiere de una gran cantidad de esfuerzo tanto para el estudiante como para el docente debido al sinnúmero de características del contexto, el interés por potenciar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de escuela nueva fue objetivo de esta investigación, por tal razón se formuló la siguiente pregunta ¿Cuál es la incidencia de un enfoque socio constructivista en la adquisición de competencias matemáticas de 3° y 5° en grupos multigrados del sector rural?.

Para responder a este interrogante se recurrió a la metodología cualitativa de investigación acción educativa que permitió que los estudiantes explorasen sus condiciones educativas en la búsqueda y consolidación de su proceso de aprendizaje, con el diseño y aplicación de la propuesta se pudo entrever que una modificación en el proceso puede incrementar significativamente la aceptación que se tiene sobre las matemáticas, que es rechazada en buena medida por la mayoría de los estudiantes; del mismo modo se puede establecer que los estudiantes reconocen la relevancia del compañerismo, y especifican éste parte esencial del proceso de aprendizaje, así como la importancia del contexto social para motivar el aprendizaje. En general es preciso argumentar que la investigación fue enriquecedora toda vez que permite evidenciar las consecuencias positivas del modelo socio constructivista al interior de la escuela rural multigrado.

**Palabras clave:** Escuela rural, modelo Escuela Nueva, Enfoque Socio Constructivista, Competencias matemáticas.

### **Abstract**

On the process of developing competences, specially mathematics competences in the rural area requires a lot of effort for both the students and the teacher due to the countless context characteristics, the interest to enhance math learning in the new school students was the main goal on this research, Therefore it was formulated the research question “what is the incidence on the socio- constructivism approach in the acquisition of mathematical skills of 3° and 5° in the multigroups in the rural area?.

In order to response this questioning the qualitative methodology of educational action was used which allowed the students to explore their educational conditions in the research and consolidation of their learning process, with the design and application of this proposal it was possible to notice that a modification in the process could significantly increase the acceptance by mathematics., which is manly rejected by the students; similarly you can set that the students recognize the relevance of fellowship, ns specify this as an essential part of the learning process, as well as the importance of the social context to motivate the learning process, Broadly speaking it is necessary to mention that this experience was profitable since it allows to show the positive consequences from the socio-constructivism model inside the multigrade rural school.

**Key words:** Rural school, Escuela Nueva model, Constructivist approach, Mathematical skills.

## Introducción

La formación por competencias es un tema que ha generado mucho interés dentro de las investigaciones en educación, al respecto el Ministerio de Educación expone: “Incluir la formación de competencias en los estudiantes constituye uno de los elementos básicos para mejorar la calidad de la educación; por tanto, es un esfuerzo que debe quedar consignado en el plan de mejoramiento institucional. Se requiere de un enfoque que dé paso a una educación más integradora, que articule la teoría y la práctica, y garantice aprendizajes aplicables a la vida cotidiana”. (MEN, 2005; p. 5).

El interés de mejorar las competencias matemáticas se relacionan directamente con los resultados de las pruebas externas que se aplican en Colombia. Las Pruebas Saber valoran las competencias que han desarrollado los estudiantes, “acorde con los estándares básicos de competencias establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, que son los referentes comunes a partir de los cuales es posible establecer qué tanto los estudiantes, y el sistema educativo en su conjunto, están cumpliendo unas expectativas de calidad en términos de lo que saben y lo que saben hacer”. (ICFES, 2016a; p. 12).

Por tal razón esta investigación centra su interés en la búsqueda de estrategias que permitan mejorar la adquisición de competencias matemáticas en los estudiantes de primaria, el contexto educativo de la Institución Educativa Horta Medio corresponde a una zona rural de difícil accesos que por sus características maneja la metodología Escuela Nueva, es el fin de esta crear “una eficaz estrategia para combatir los índices de deserción y repitencia y el escaso número de maestros en el campo” (MEN, 2003 en Giraldo y Serna, 2016; p. 35).

En este modelo escuela nueva las propias experiencias y de algunos colegas de la institución nos deja ver que contamos con escasa formación para el manejo de este tipo de metodología, no se cuenta con la capacitación necesaria y debido a la zona y su

difícil acceso no se cuenta con material de trabajo adecuado que se pueda usar como herramienta de apoyo, por tal razón los docentes deben realizar sus planeaciones de acuerdo a las experiencias propias o recomendaciones de sus compañeros con mayor experiencia en la institución, debido a ello nace la propuesta de investigación “Incidencia de un enfoque Socio Constructivista en la adquisición de las Competencias Matemáticas de los grado 3° y 5°”. El grupo de interés para esta investigación se centra en el grupo multigrado 3°, 4° y 5° de primaria, tomando solo como muestra los grados que presentan pruebas saber, en este caso solo 3° y 5° de primaria.

Dentro de los objetivos de esta investigación se quiere diagnosticar las principales dificultades en la adquisición de las competencias matemáticas, diseñar, aplicar y evaluar una propuesta didáctica para mejorar la adquisición de las competencias matemáticas en grado 3° y 5°, se busca cumplirlos a través de una propuesta basada en el enfoque Socio Constructivista, el cual considera que el aprendizaje se fundamenta en un proceso social que se construye a partir del trabajo individual y grupal, que depende del estudiante y su necesidad de ser orientando en mayor o menor proporción por el maestro u otro compañero. (Rodríguez, 2008). Estas ideas se ajustan a la metodología escuela nueva y busca crear una propuesta que sirva para los docentes de matemáticas que manejan estos grupos de primaria ya que la institución no cuenta con docentes de planta estables que generen propuestas claras y permitan un ajuste curricular idóneo al contexto educativo.

La metodología usada para la investigación se centra en el enfoque cualitativo con un diseño metodológico de investigación acción el cual “...Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y poder a quienes la realizan”. (Latorre, 2005; p. 23). Para el cumplimiento de los objetivos se aplican instrumentos de tipo cualitativo (entrevista) y cuantitativo (cuestionario) para la recolección, interpretación y análisis de la información.



El trabajo se encuentra estructurado mediante seis capítulos distribuidos de la siguiente manera, el primero capítulo hace referencia al problema de investigación y en él se plasman la necesidad de crear, aplicar y analizar experiencias de trabajo, que fortalezcan el conocimiento matemático de los estudiantes de primaria, que se forman en sedes rurales mediante el modelo escuela nueva, a partir de los enfoques de aprendizaje, como forma de contribuir a la adquisición de las competencias matemáticas de estos estudiantes.

En el segundo capítulo se muestra el Marco Referencial, en él se aprecian antecedentes investigativos a nivel internacional y nacional que soportan parte del producto identificando en ellos sus objetivos, experiencias y conclusiones. Luego se dan las bases teóricas o marco teórico, en el cual se encuentran los soportes teóricos de la investigación como las competencias matemáticas, la evaluación de las pruebas externas, los enfoques de aprendizajes, específicamente el enfoque socio constructivista y la educación rural en este caso el modelo escuela nueva.

El capítulo tres explica la Metodología que adopta la investigación, en nuestro caso Investigación Acción, configuración de la muestra, categorías, técnicas de recolección de datos, validación de los instrumentos, escenario y finalmente el cronograma. En el capítulo cuarto se describe la propuesta de investigación, y evaluación de la misma; en el capítulo quinto se realiza el análisis de la información obtenida a partir de tres momentos: análisis de instrumentos (fase inicial), procesos y resultados de la propuesta de investigación e indagación final (análisis de instrumento). Finalmente se culmina con el capítulo seis en el cual se plasma conclusiones y recomendaciones encontradas en el proceso investigativo.

## Capítulo I

### 1. Problema de Investigación

#### 1.1. Descripción del problema

El problema de investigación de este trabajo tiene que ver con la necesidad de crear, aplicar y analizar experiencias de trabajo, que fortalezcan el conocimiento matemático de los estudiantes de primaria, que se forman en sedes rurales mediante el modelo escuela nueva, a partir de los enfoques de aprendizaje, como forma de contribuir a la adquisición de las competencias matemáticas de estos estudiantes. El interés de esta investigación se centra en la necesidad de implementar el enfoque de aprendizaje socio constructivista para la adquisición de la competencia matemática en dichos estudiantes que se encuentran en escuelas multigrados. Para ello es importante hablar primero del contexto de la institución donde se llevara a cabo la investigación. El proyecto de investigación se desarrolla en la Institución Educativa Horta Medio del Municipio de Bolívar en el departamento de Santander. La institución cuenta con estudiantes entre los 5 y 18 años en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media rural. Las comunidad tiene un nivel socioeconómico bajo, el trabajo se fundamenta tanto para padres como para hijos, en la agricultura y ganadería en pequeñas parcelas. La estructura familiar de los habitantes de la comunidad es diversa (nuclear, monoparental, adoptiva, compuesta o extensa); culturalmente están influenciados por distintas costumbres y tradiciones provenientes de Santander, Antioquia y Chocó.

Las familias en su mayoría hacen parte de una población flotante que con el ánimo de mejorar sus ingresos económicos, busca oportunidades en los cultivos agrícolas que ofrece la región. Debido a esto, es difícil hacer seguimiento a los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes y al realizar el diagnostico de los conocimientos que poseen en cuanto al área de matemáticas se puede evidenciar la poca adquisición de saberes que han logrado tener y la poca habilidad para resolver problemas y enfrentarse a las pruebas internas y externas, esto se ve reflejado en los resultados de las pruebas

saber 3°, 5° y 9° de la institución. (ISCE, Reporte de la Excelencia 2014, 2015, 2016 del MEN).

Actualmente, la institución en su sede principal, cuenta con una matrícula de 160 estudiantes entre los grados preescolar, básica (primaria y secundaria) y media rural; debido a esta situación se debe manejar grupos multigrado y el maestro debe trabajar todas las asignaturas con un solo grupo de clase en el cual convergen diferentes grados compuestos, donde se atienden 63 estudiantes para toda la básica primaria, hoy en día se cuentan con dos grupos: Grupo 1 (preescolar, primero, segundo y tercero) y Grupo 2 (cuarto y quinto), cada uno con 30 estudiantes en promedio. Además, la institución cuenta con 14 sedes rurales adscritas, igualmente en zonas de difícil acceso, cada una de estas escuelas cuentan con un solo grupo multigrado con estudiantes de preescolar hasta quinto primaria. Cada profesor debe organizar sus planeaciones curriculares y seguir con las orientaciones metodológicas de Escuela Nueva para formar estudiantes dentro del proceso pedagógico activos, críticos, reflexivos, independientes y actores de su propia formación, pero debido a la cantidad de estudiantes que se manejan por grupo, al poco material con el que se cuenta y la poca capacitación por parte del docente para manejar este tipo de grupos se puede evidenciar que los estudiantes presentan dificultades en sus procesos de enseñanza aprendizaje.

Los estudiantes no logran resolver problemas básicos debido a que el aprendizaje se vuelve memorístico o netamente a resolver talleres y guías en donde el docente no puede orientar el conocimiento debido al exceso de estudiantes que debe atender. Los aprendizajes se vuelven dependientes únicamente de lo que se resuelva en el aula de clase ya que las actividades que se dan para trabajar en casa no son desarrolladas por los estudiantes por el trabajo, las largas caminatas, quehaceres del hogar y del campo no les permite complementar lo aprendido en el colegio, y además la mayoría de sus padres, acudientes o tutores no tienen los conocimientos básicos para colaborar con sus tareas porque no asistieron a una escuela o dejaron de ir y se dedicaron al trabajo.

Los docentes no tienen la capacitación adecuada para atender estos grupos multigrado y por ello muchas veces se pierde el horizonte de la escuela nueva que consiste en una escuela activa, de trabajo colaborativo, y se remite a acomodar estudiantes de acuerdo a sus capacidades y grados para resolver talleres o guías en donde se pierde todo sentido del aprendizaje significativo y se lleva a un proceso mecanizado de pasos a resolver. Rodríguez (2004) en su trabajo asegura que:

“La escuela multigrado no está en capacidad de asegurar los aprendizajes y las competencias de niñas y niños y destaca que uno de los factores que más directamente incide en la calidad educativa de las escuelas rurales multigrado es el maestro o la maestra y su práctica pedagógica. En las precarias condiciones materiales de trabajo y sin una orientación pedagógica y metodológica para el trabajo en el aula multigrado, los docentes enfrentan serias limitaciones para conducir procesos tendientes al logro de aprendizajes de niños y niñas.” (p. 135).

Estas apreciaciones de Rodríguez (2004) nos muestran que la educación rural se encuentra en gran desventaja respecto a la zona urbana, y aun así, la evaluación externa se hace de forma equitativa para ambos sectores educativos, exigiendo las competencias básicas planteadas por los estándares básicos de competencia y lineamientos curriculares. (MEN, 2004).

La evaluación de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes que son realizados por el ICFES, son las pruebas Saber y consisten en una prueba censal que no tiene en cuenta la zona (urbana o rural), tipo de escuela (monogrado o multigrado) o metodología aplicada, estas pruebas tienen como objetivo: Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación Colombiana mediante la realización de evaluaciones periódicas del desarrollo de las competencias de los estudiantes de la educación básica (MEN, 2018). Además, conocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes de educación básica de todos los establecimientos educativos del país en el desarrollo de competencias

esenciales para la vida personal, social y laboral. Y conocer los avances en el desarrollo de estas competencias básicas en el tiempo.

Según los objetivos planteados por estas pruebas se puede evidenciar que los resultados se centran en las competencias básicas, para la vida y el mundo laboral. Esto hace que se le preste atención al mejoramiento de estas competencias, en especial a las competencias matemáticas del sector rural, ya que en la Institución Educativa Horta Medio se ha evidenciado el desempeño insuficiente y mínimo de los estudiantes en esta área, según el Reporte de la Excelencia que da el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2016). Los resultados que se obtienen en estas pruebas indican que en el área de matemáticas para cada una de las competencias: comunicación, razonamiento y resolución de problemas, los estudiantes presentan dificultades en los aprendizajes.

En el grado tercero el 33% de los estudiantes no contestó correctamente las preguntas correspondientes a la competencia comunicación. El 38% no contestó correctamente las preguntas correspondientes a la competencia Razonamiento. Y el 29% no contestó correctamente las preguntas correspondientes a la competencia Resolución.

En el grado Quinto El 38% de los estudiantes no contestó correctamente las preguntas correspondientes a la competencia Comunicación. El 54% no contestó correctamente las preguntas correspondientes a la competencia Razonamiento. Y el 56% no contestó correctamente las preguntas correspondientes a la competencia Resolución.

Estos resultados muestran que los estudiantes presentan dificultades a la hora de resolver situaciones con problemas matemáticos. El reporte ISCE busca viabilizar el estado de las competencias y aprendizajes en matemáticas y lenguaje, en este caso particular se analizan los resultados obtenidos en matemáticas, que a pesar de no estar por debajo de los resultados nacionales en algunos casos, siguen mostrando las dificultades que tienen los estudiantes en los aprendizajes, las cuales necesitan implementar acciones pedagógicas para el mejoramiento. Teniendo en cuenta que las

pruebas Saber no son las únicas que miden el rendimiento académico, a nivel internacional las pruebas PISA miden los resultados obtenidos por Colombia y se muestran grandes deficiencias en los procesos educativos. Estas pruebas miden también las competencias matemáticas que posee el estudiante. Por ello el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2005) afirma que:

“Incluir la formación de competencias en los estudiantes constituye uno de los elementos básicos para mejorar la calidad de la educación; por tanto, es un esfuerzo que debe quedar consignado en el plan de mejoramiento institucional. Se requiere de un enfoque que dé paso a una educación más integradora, que articule la teoría y la práctica, y garantice aprendizajes aplicables a la vida cotidiana”. (p. 5).

Es por eso necesario, crear estrategias que mejoren los aprendizajes de los estudiantes de los grupos multigrados, que además se reflejen en los resultados de las pruebas internas y externas. Es necesaria la aplicación de un enfoque, en este caso un enfoque de aprendizaje que se articule con el contexto socio cultural de la región, y la problemática presentada en los grupos multigrado. El desafío como docente es mejorar los resultados de las pruebas internas y externas y además formar estudiantes capaces de resolver problemas que desarrollen las competencias matemáticas. Por ello, esta investigación busca una estrategia a través de las teorías de aprendizaje que permita que los estudiantes de la institución superen las dificultades que se presentan en los grupos multigrados para la adquisición de la competencia matemática.

## **1.2. Formulación del Problema**

El problema de investigación se desarrolla a partir de la necesidad de elaborar, aplicar y analizar, en el contexto matemático, experiencias de trabajo que posibiliten el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes a partir de la utilización de las teorías de aprendizaje. Por ello se plantea la pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia de un enfoque socio constructivista en la adquisición de competencias matemáticas de 3° y 5° en grupos multigrados del sector rural?

### **1.3. Justificación**

El reto de la educación actualmente consiste en preparar personas competentes para enfrentar el mundo laboral, por eso el Ministerio de Educación Nacional ha creado lo relacionado con competencias en cada una de las áreas la cual es clara al afirmar que no se trata del desarrollo de contenidos sino de competencias en los siguientes términos:

“Incluir la formación de competencias en los estudiantes constituye uno de los elementos básicos para mejorar la calidad de la educación; por tanto, es un esfuerzo que debe quedar consignado en el plan de mejoramiento institucional. Se requiere de un enfoque que dé paso a una educación más integradora, que articule la teoría y la práctica, y garantice aprendizajes aplicables a la vida cotidiana”. (MEN, 2005; p. 5).

El estudiante competente posee conocimiento y sabe utilizarlo. Tener una competencia es usar el conocimiento para aplicarlo a la solución de situaciones nuevas o imprevistas, fuera del aula, en contextos diferentes, y para desempeñarse de manera eficiente en la vida personal, intelectual, social, ciudadana y laboral. Las competencias que el sistema educativo debe desarrollar en los estudiantes son de tres clases: básicas, ciudadanas y laborales. El MEN las explica como:

“Las competencias básicas le permiten al estudiante comunicarse, pensar en forma lógica, utilizar las ciencias para conocer e interpretar el mundo. Se desarrollan en los niveles de educación básica primaria, básica secundaria, media académica y media técnica. Las competencias ciudadanas habilitan a los jóvenes para la convivencia, la participación democrática y la solidaridad. Se desarrollan en la educación básica primaria, básica secundaria, media académica y media técnica. Las competencias laborales comprenden todos aquellos conocimientos, habilidades y actitudes, que son

necesarios para que los jóvenes se desempeñen con eficiencia como seres productivos”. (MEN, 2005; p. 5).

La realización de esta investigación tiene que ver con el hecho de que los estudiantes deben prepararse para ser competentes, en este caso particular en el área de matemáticas, deben poseer la capacidad de solucionar problemas de la vida cotidiana que le permita llevar una vida personal y social meritoria. Es por ello que se realizan pruebas nacionales e internacionales para medir el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes. Uno de estos estudios son las evaluaciones PISA que toman en cuenta dentro de sus aspectos la evaluación de la competencia matemática. La cual se define según la OCDE (2013) citada por (García, 2014) como:

Capacidad de un individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye el razonar matemáticamente y el usar conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticas para describir, explicar, y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que juegan las matemáticas en el mundo y a realizar los juicios bien fundados y las decisiones que necesitan los ciudadanos reflexivos, constructivos y comprometidos. (p. 121).

Ahora si hablamos de las pruebas nacionales, el ICFES evalúa los conocimientos y destrezas adquiridas por los estudiantes en los grados 3°, 5°, 9° y 11° el cual toma principalmente en cuenta las competencias en lenguaje y matemáticas. El ministerio de educación Nacional evalúa dentro de las competencias matemáticas: las competencias de comunicación, razonamiento y resolución de problemas. La evaluación de estas competencias permite comparar los resultados entre ciudades e instituciones educativas, al igual con otros países con otros tipos de pruebas. Por otra parte Giraldo (2014) dice:

“De otro lado la problemática se encuentra entre las formas de evaluar que aplica el estado y como lo hace el docente en su aula, las formas de enseñanza, el estrato socioeconómico y muchos otros factores aparecen como causales de los bajos



desempeños de los estudiantes en las pruebas saber según varias investigaciones que se han realizado. Sin embargo todo lo anterior se enfoca hacia factores externos y hacia los mismos estudiantes, cabe entonces preguntar si las prácticas de aula de los docentes están acorde a este desafío que nos presenta el gobierno actual, de ser evaluados por unos estándares de calidad que pongan al sistema educativo bajo la mirada crítica de otros países y organizaciones” (p. 15).

Por esta razón surge la necesidad de intervenir en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los grados 3° y 5° primaria a través de una estrategia pedagógica basada en las teorías de aprendizaje que mejoren la adquisición de la competencia matemática. Una teoría que permita tomar en cuenta el contexto social y cultural de los estudiantes, ya que cada institución es un mundo diferente que requiere tomar sus propias estrategias para la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje.

El enfoque socio cultural de Vygotsky toma en cuenta los conceptos de constructivismo que maneja Escuela Nueva desde una perspectiva diferente, “la construcción de los conocimientos supone una internalización orientada por los “otros sociales” en un entorno estructurado” (Serrano y Pons, 2011). Es decir, toma en cuenta el entorno donde se desenvuelve y el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje se adecua al trabajo en equipo.

Esta investigación tomando este enfoque de aprendizaje busca mejorar la adquisición de las competencias matemáticas en los estudiantes de la básica primaria y por ende mejorar los resultados de las pruebas Saber. Este proceso está encaminado a relacionar el contexto educativo en el que se desenvuelve la institución con el aprendizaje de las matemáticas, para formar estudiantes capaces de enfrentar las pruebas externas e internas, además es fundamental que los jóvenes adquieran habilidades y capacidades desde el punto de vista matemático que les permita relacionarse con el contexto en el que se desenvuelven y puedan ser parte del desarrollo rural de la región. Los resultados de esta investigación beneficia a los estudiantes de la Institución Educativa Horta Medio,

de igual manera beneficiaria a los padres y comunidad educativa en general, es especial a los docentes de la institución para que integren nuevas estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje que permita obtener mejores logros en la adquisición de la competencia matemática de los estudiantes.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General.**

Analizar la incidencia de un enfoque socio constructivista en la adquisición de competencias matemáticas de 3° y 5° grado de primaria en grupos multigrado del sector rural.

### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

- Diagnosticar las principales dificultades en la adquisición de las competencias matemáticas.
- Diseñar desde el enfoque socio constructivista una propuesta didáctica para mejorar la adquisición de las competencias matemáticas en grado 3° y 5°.
- Aplicar la propuesta didáctica para mejorar la adquisición de las competencias matemáticas en grado 3° y 5°.
- Evaluar los resultados de la propuesta didáctica para mejorar la adquisición de las competencias matemáticas en grado 3° y 5°.

## Capítulo II

### 2. Marco Referencial

#### 2.1. Antecedentes Investigativos

Las investigaciones que a continuación se muestran son trabajos de otros autores de nivel internacional y nacional que sirvieron como referentes para diseñar, analizar y ejecutar esta investigación en la adquisición de las Competencias Matemáticas de los estudiantes de grupos multigrado de primaria de la Institución Educativa Horta Medio.

##### 2.1.1. A nivel Nacional.

Según (Cardona, 2017) en su trabajo de investigación Aprendizaje de la Matemática Mediante Proyectos de Aula. Tesis de Maestría. Universidad Tecnológica de Pereira. La investigación tiene como objetivo general: Potenciar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Escuela Nueva, mediante la aplicación de la metodología Proyectos de Aula. El autor para la elaboración y aplicación de la metodología toma los referentes teóricos dados por el MEN como: los pensamientos matemáticos, los Estándares Curriculares De Matemáticas y las competencias matemáticas evaluadas por el Instituto para el Fomento de la Educación Superior ICFES en las Pruebas Saber, los Derechos Básicos De Aprendizaje (DBA); además se centra en las teorías sobre la actitud hacia la matemática que se presentan en la actualidad. Para desarrollar su estrategia de intervención el autor se basa en la metodología Proyectos de Aula y establece su trabajo en 4 fases (reconocimiento, aplicación, recolección y análisis) y dos momentos de intervención que permiten identificar las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas, inicialmente trabaja con las cartillas escuela nueva teniendo en cuenta los cinco pensamientos matemáticos, aquí pudo identificar las actitudes iniciales y diseñar su banco de actividades; para el segundo momento desarrolla su estrategia y aplica nuevamente la prueba sobre actitud. El autor concluye que la metodología Proyectos de Aula es una alternativa efectiva para potencializar el aprendizaje de la matemática en los

estudiantes y contribuye no solamente con el cambio de actitud, sino con cambios eficaces en la motivación, el comportamiento y la convivencia escolar. Esta investigación se toma como referente ya que da una visión de la importancia de crear estrategias en escuela nueva para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Además ofrece los referentes necesarios para establecer aspectos que inciden en los procesos de comprensión matemáticos como son las actitudes hacia el aprendizaje de las mismas.

Según Giraldo y Quintero (2014) en su trabajo llamado Pruebas Saber: Una Perspectiva Desde la Educación Matemática de los Docentes de Primaria. Tesis de Maestría. Universidad de Medellín. El objetivo general de la investigación consistió en: Analizar la incidencia de la educación matemática de los docentes de la básica primaria, en el desempeño de los estudiantes en las pruebas saber. Esta investigación prestó especial atención a la educación matemática de los docentes de la básica primaria y la forma cómo esta influencia los resultados poco alentadores que ubican a Medellín y a Colombia en los últimos lugares, específicamente en el área de matemáticas del grado quinto. Para ello se identificaron dos Instituciones que difieren en el resultado obtenido en la prueba saber Matemáticas 5° 2009. En estas dos instituciones se estudió la formación académica y las competencias matemáticas de los docentes de primaria, se realizaron entrevistas Semiestructurada a los administrativos y se llevaron a cabo observaciones de clase a los docentes seleccionados dentro de la muestra. La metodología se basa en la ingeniería didáctica la cual se centra en la concepción, realización, observación y análisis de la secuencia de enseñanza. Los autores concluyen que los resultados obtenidos en las pruebas saber se encuentran relacionados con la formación académica de los docentes, además el desarrollo de la clase también influye directamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, cuando los docentes manejan un hábito de clase: teoría, ejercicios y evaluación; esto hace, que los estudiantes tengan un comportamiento despectivo. Por eso los investigadores determinan que los docentes deben tener objetivos claros de clase y en sus planeaciones, debe haber intencionalidad en el uso de materiales para desarrollar las competencias a partir de situaciones problemas. Esta investigación se toma como referencia porque da un aporte teórico de

los objetivos de las pruebas Saber, además ofrece una visión de la formación de maestros de primaria y la realidad actual. Ofrece el aporte teórico de las evaluaciones externas que deben presentar los estudiantes del País (Pruebas Saber y estudios PISA), la evaluación en matemáticas y su importancia vista desde la teoría de las situaciones didácticas y la transposición didáctica que nos revela la importancia de la educación matemática.

Por otra parte, Marín (2013) en su trabajo de investigación *Analizando lo Nuevo de la Escuela Nueva con Relación a las Pruebas Saber*. Universidad Tecnológica de Pereira. Risaralda. Presenta como hipótesis de su investigación: El modelo pedagógico, Escuela Nueva, aplicado en algunas instituciones del departamento del Quindío, es posible que tengan relación con el resultado de las pruebas saber 5, en las áreas de lenguaje y matemáticas en los periodos 2009-2012. Su metodología se basa en la fundamentación teórica y en el análisis cuantitativo de variación de los resultados de las Pruebas Saber obtenidas por instituciones oficiales de zonas urbanas y rurales que manejan el modelo pedagógico escuela nueva y otros modelos del Departamento de Quindío. Como una de las conclusiones obtenidas en esta investigación se consigue que las instituciones oficiales que desarrollan el Modelo Escuela Nueva, alcancen mejores porcentajes en las pruebas Saber, que otras instituciones que manejan otros modelos. Pero el autor también aclara que los resultados no son satisfactorios para el departamento del Quindío lo que hace que implique la necesidad de una acción encaminada al desarrollo de estrategias efectivas que motiven tanto al docente como al estudiante, a reorientar los saberes hacia las competencias específicas de comprensión y aplicación de conocimientos, donde se abandonen prácticas de memorización y repetición y se incursione en formas más significativas para todos. Por esta razón se toma como referente esta investigación porque determina que el modelo Escuela Nueva incide en los resultados de las Pruebas Saber pero necesita de estrategias para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, además el autor ofrece los referentes teóricos de evaluación, evaluación matemática y modelo pedagógico escuela nueva.

### **2.1.2. A Nivel Internacional.**

A nivel internacional Escobar (2016) en su trabajo de investigación titulado: La enseñanza de la Matemática en aulas plurigrado. Un estudio de caso sobre un Instituto Superior de Formación Docente de la provincia de Buenos Aires. Universidad Nacional de La Plata. En esta investigación proponen avanzar en el estudio de la enseñanza de la Matemática en aulas plurigrado desde la mirada de la formación docente. Se interesa en cómo se enseña y cómo se aprende a enseñar Matemática en aulas plurigrado de escuelas rurales unitarias. Se trata de una investigación cualitativa de carácter exploratorio mediante un estudio de casos focalizado en un ISFD de la provincia de Buenos Aires. En este estudio se describen y se analizan prácticas institucionales y docentes (instaladas o en gestación) en el tramo de formación inicial. Particularmente, se analiza la propuesta formativa vinculada a las prácticas y residencia docentes de los estudiantes en escuelas primarias unitarias, asumiendo al Campo de la Práctica como el eje vertebrador de la formación docente y como un espacio institucionalizado para la anticipación, la descripción, el análisis y la conceptualización de las prácticas docentes de los maestros orientadores y de los practicantes. Este estudio permitió identificar que, frente a la escasez de materiales de consulta específicos sobre la enseñanza de la Matemática en aulas plurigrado, los profesores recurren a los docentes con experiencia en estos contextos como referentes clave para la tarea formativa de los futuros maestros. Se toma como referente debido a la intención de incorporar el contexto rural como uno de los destinos de las prácticas de los futuros maestros como propuesta curricular vigente y además identifica las dificultades presentes en los procesos de enseñanza de la matemática en aulas plurigrado (multigrado), además, esta investigación ofrece el referente teórico acerca de las escuelas plurigrado y su concepción a nivel internacional, el autor plantea las razones por las que se debe incluir o desestimar el contexto rural y la enseñanza plurigrado (multigrado) en la formación inicial de docentes.

Otra de las investigaciones es la de Rodríguez (2015) que tiene como título El Desarrollo de la Competencia Matemática a través de Tareas de Investigación en el

Aula. Una Propuesta de Investigación-Acción para el Primer Ciclo de Educación Primaria. UNED. Esta investigación tiene como objetivo o propósito fundamental desarrollar las competencias, en especial las competencias matemáticas. Para ello el autor aborda los aspectos teóricos y metodológicos que favorecen y provocan el desarrollo de procesos de pensamiento inductivos y deductivos imprescindibles para el desarrollo de la competencia matemática y que constituyen los pilares del currículo de matemáticas de Educación Primaria. Su metodología está basada en la investigación-acción que se sostiene en que la teoría se desarrolla mediante y a través de la práctica y se va modificando mediante su puesta en práctica a través de diversas acciones. El autor concluye que su trabajo sirve para ilustrar un proceso, una manera de desarrollar las competencias y de investigar que sí que se pueden y son deseables transferir a otras situaciones educativas ya que permiten generar nuevas ideas, romper inercias y reflexionar a partir del contexto cotidiano de la escuela. Este trabajo se toma como referente ya que ofrece referentes conceptuales de la competencia, competencia matemática, la evaluación de la competencia matemática; constructos importantes para el marco referencial de esta investigación. Además, encontramos como el autor plantea la importancia del trabajo colaborativo entre estudiantes, el rol del docente y el papel de las emociones dentro del aprendizaje.

Por otra parte García (2014) en su trabajo de investigación Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la Competencia Matemática. Rendimiento matemático de los alumnos más capaces. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). España. El autor planteó como propósito de la investigación: Diseñar y validar una batería de evaluación de la competencia matemática para 5º de Educación Primaria, analizando posteriormente el rendimiento matemático de los alumnos más capaces. Su metodología se basa en un estudio descriptivo cuya finalidad es conocer, explorar e interpretar las relaciones existentes en un conjunto de datos de carácter cuantitativo analizados a partir de las variables definidas en el estudio sobre la competencia matemática.

En el desarrollo teórico de esta tesis se tomó como principal referencia la base de datos IN~RECS sobre el índice de impacto de las revistas españolas de Ciencias Sociales, supervisando los registros existentes desde 1995 hasta la actualidad y utilizando como principales descriptores la evaluación de competencias básicas (matemática) y el estudio de la alta capacidad. También se acudió a la supervisión de distintos portales educativos de referencia a nivel internacional (OCDE y Eurydice) y nacional (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y Comunidades Autónomas).

La estructura general de esta tesis fue dividida en dos partes, una primera teórica y otra empírica. En la parte teórica se explica la génesis del concepto de competencia a partir de programas y estudios internacionales y su generalización a su sistema educativo. Posteriormente, se realiza un acercamiento al término competencia, señalando los tipos existentes en el país y profundizando en la competencia matemática por ser el constructo que guía el contenido del instrumento de evaluación que pretende construir el autor. Por esta razón se toma como referencia esta investigación ya que ofrece de forma detallada el concepto de competencia y competencia matemáticas, constructos conceptuales bases para mi investigación. El autor plantea la importancia de las competencias matemáticas y como sirve de puente entre la conceptualización multidimensional de la inteligencia del ser humano y una nueva sociedad que se ha configurado con extraordinaria rapidez alrededor del conocimiento. El autor también plantea la consecuente necesidad de generar investigaciones en este campo que orienten la mejora del sistema educativo, lo cual impulsa su necesidad de investigar sobre cómo mejorar la adquisición de las competencias matemáticas.

## **2.2. Bases Teóricas o Marco Teórico**

A continuación se exponen las diferentes categorías abordadas en el proyecto de investigación “Incidencia del Enfoque Socio Constructivista para la Adquisición de la Competencia Matemática en Estudiantes de 3º y 5º”



### **Modelo pedagógico Escuela Nueva.**

Los orígenes del modelo escuela nueva se dan entre los años 60 y 70, desde 1961 en donde se creó la primera escuela unitaria en Pamplona, Norte de Santander, luego de una reunión internacional de Ministros de Educación en Ginebra en donde se apoyó la organización de escuelas rurales con un solo maestro, quien debía atender varios grados a la vez.

Según Giraldo y Serna (2016) se instauró en Pamplona la primera escuela unitaria, la cual tenía un carácter demostrativo en donde se empezaron a capacitar maestros y supervisores. Luego, esta experiencia se amplió al resto del país en 1967 y fue creada como “una eficaz estrategia para combatir los índices de deserción y repitencia y el escaso número de maestros en el campo” (MEN, 2003) en Giraldo y Serna (2016; p. 35). Además estos autores señalan que:

Flórez (1995) señala que el modelo escuela nueva comenzó a ser aplicadas en Colombia debido a las “falencias y anacronismos” en la educación rural en colombiana que la pedagoga Vicky Colbert hizo evidentes. El modelo pedagógico Escuela Nueva no solo representa una innovación en lo que tiene que ver con el ámbito político, administrativo y económico de las comunidades rurales colombianas, sino que constituye ya estrategia pedagógica que repercute sobre la población en general y que, dado a esto, promueve el desarrollo comunitario. Giraldo y Serna (2016; p. 35).

No obstante, pese a que los distintos autores han reconocido las diferentes ventajas del Modelo Escuela Nueva y de su aplicación dentro del contexto rural colombiano, hay que señalar que algunos han pasado por alto las dificultades que se presentan en torno al mismo. Estas dificultades se afloran en la experiencia y en el día a día de los maestros y alumnos que están inmersos en el contexto en el cual se aplica el modelo. Si bien Escuela Nueva tiene sus ventajas y cualidades con respecto al modelo tradicional, hay dificultades que toman fuerza durante la experiencia educativa y la práctica. (p. 39).

Giraldo y Serna (2016) en su investigación encuentran que el modelo escuela nueva resalta en su efectividad en factores como mejora del aprendizaje, adquisición de habilidades sociales, reducción en los niveles de deserción y repitencia. Pese a estos aspectos también presenta dificultades reflejadas en aspectos como la desactualización de las guías de aprendizaje y los problemas de capacitación docente (p. 38).

Para hablar de los enfoques de enseñanza aprendizaje, haremos un recorrido por cada uno de ellos, centrando nuestro interés en el enfoque Socio constructivista de Liev Semiónovich Vygotsky.

### **Cartillas Escuela Nueva**

El MEN ofrece el juego de cartillas para el Modelo Escuela Nueva que se compone de cuatro grupos, uno por cada área (Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales), para todos los grados de la básica primaria. Las cartillas están organizadas en unidades que contemplan el tratamiento de una temática gruesa particular del área. Cada unidad, a su vez, está estructurada en guías de aprendizaje que se componen de cuatro partes A (Relación con el conocimiento previo), B (Problematización y ampliaciones), C (Sistematización y conexiones cercanas), y D (Aplicaciones y conexiones en situaciones no escolares). Las guías son secuencias de actividades pensadas para apoyar al estudiante en la construcción de algunos conceptos relacionados con un tema particular del área de conocimiento. Cada una de las partes de la guía enfatiza en una función particular: La Parte A propone actividades en las que los niños resuelven situaciones problema a partir de los saberes que ya poseen. Estas actividades les permiten problematizar, recapitular o establecer nuevas relaciones, que se van a trabajar en la parte B y/o C. La Parte B propone a los niños actividades que les permiten ampliar y profundizar sus conocimientos. Se formulan actividades (juegos, cuentos, concursos, contextos históricos) en las que los niños viven experiencias que les permiten tomar decisiones sobre nuevos procedimientos y nuevas relaciones, o arriesgar soluciones a situaciones nuevas. La Parte C ofrece actividades para afianzar, precisar las construcciones que se empezaron en la parte B, dar nuevos significados y sentidos a lo

aprendido; por eso, se presentan situaciones que requieren cierto grado de transferencia y generalización. Y la última Parte D propone actividades que invita a los estudiantes a resolver situaciones relacionadas con su entorno y que son más o menos cotidianas. Se busca profundizar en el uso de lo aprendido y en el establecimiento de nuevas relaciones en entornos prácticos.

Al final de cada cartilla se encuentran algunas páginas dedicadas a los maestros y maestras, en las que se incluyen orientaciones específicas para el trabajo pedagógico de las unidades y guías, los estándares básicos de competencias que se manejan en el desarrollo de la cartilla, y recomendaciones para el uso de materiales necesarios en la misma. Las cartillas de matemáticas llevan, además, algunas orientaciones para los docentes en pie de página, debido al nivel de complejidad del área.

### **Matemáticas en Escuela Nueva**

Las cartillas de matemáticas para Escuela Nueva creadas por el MEN parten de la idea de que el pensamiento matemático es operatorio en el sentido de Vergnaud (1991) de que la dimensión lógico-matemática del pensamiento puede entenderse como establecer relaciones y operar con estas, y que esta dimensión operatoria está presente cuando el sujeto intenta darle significado a la información que recibe del mundo exterior. (MEN, 2010; p. 78)

El MEN establece que el interjuego que el sujeto establece en sus experiencias con el mundo físico y con las herramientas simbólicas propias de la cultura en la que está inscrito permite la construcción de las capacidades operatorias. Es decir que se requiere de la construcción del significado de las cosas y de la interpretación a partir de lo que se conoce y de la capacidad para relacionar y operar con esa información. (p. 79)

Por ello se constituyen cuatro principios que orientan las propuestas de actividades:  
1) El sujeto es un asignador de significado, 2) el pensamiento se estructura, 3) el

aprendizaje verdadero es aquel que es significativo, 4) y El aprendizaje es motor del desarrollo cuando es comprensivo y significativo. Las cartillas de Escuela Nueva dadas por el MEN ofrecen la guía para el estudiante y las orientaciones pedagógicas para el maestro, en esta última se describe la organización de la cartilla por unidades separadas en guías que se explican en tablas, estas detallan el contenido de las cartillas y presentan, guía por guía y de manera general, lo que se trabajará en las mismas; a su vez, cada una se relaciona con un grupo de Estándares Básicos de Competencias.

En las guías del estudiante se muestran actividades que ayudan al niño a desarrollar formas de realizar procedimientos propios ligados a las comprensiones que poseen. Es por esa razón que existen actividades que invitan a los estudiantes a inventar sus propios procedimientos, que los comuniquen y sustenten con el otro y que los usen para desarrollar otras situaciones de esa manera.

### **Enfoques de aprendizaje**

*Enfoque Cognitivo.* Este paradigma se preocupa por el análisis psicológico de los procesos de conocimiento del hombre, por el estudio y explicación de los procesos cognoscitivos; por la manera en la que aprenden, conocen o recuerdan la información los individuos resaltando aspectos individuales del aprendizaje; es decir el énfasis se encuentra en la actividad mental que organiza y construye. (Rodríguez, 2008; p. 14). Este enfoque se preocupa por el aprendizaje, el cual está influido por lo que ya sabe el sujeto y el conocimiento humano es concebido como una construcción personal de la persona.

Según Corral (1999) citado por (Rodríguez, 2008) el cognitivismo “descubre en el proceso de conocimiento una participación activa del hombre que elabora y modifica los datos sensoriales y posibilita anticipar la realidad, transformarla y no solo adaptarse a ella”. El autor diferencia dos periodos: el que corresponde al surgimiento y desarrollo de

los modelos cognoscitivos pres computacionales y la psicología cognitiva contemporánea. (p. 15).

**Enfoque conductista.** Este enfoque se basa en las teorías de Iván P. Pavlov (1849-1936). Su centro de atención está en el estudio de la conducta observable para controlarla y predecirla, tiene como objetivo conseguir una conducta determinada. Según St. Yves (1988) como se cita en (Rodríguez, 2008) “El conductismo intenta explicar el aprendizaje a partir de leyes y mecanismos comunes para todos los individuos. Su fundamento consiste en el establecimiento de condiciones situacionales definidas, y el registro de la respuesta correspondiente. Este enfoque ve al alumno con un receptor pasivo de conocimientos, no tiene en cuenta la relación que se establecen en los procesos de enseñanza aprendizaje: docente-estudiante, estudiante-estudiante.” (p. 11)

Bajo este paradigma, el desarrollo y la enseñanza conforman una identidad, definiéndose la enseñanza como la actividad del maestro y el aprendizaje como la adquisición de conductas en el alumno. El maestro es el centro de la actividad, se establece una comunicación vertical que no deja espacio para el debate, se aprende un conjunto de respuestas, independientemente de la naturaleza del conocimiento a aprender y sin tener en cuenta los conocimientos previos que posee el estudiante, estimulándose de esta forma su actitud pasiva y la memorización mecánica del material informativo que le llega en forma de respuesta. Como consecuencia, no hay motivación por el aprendizaje que depende del programa de refuerzos que aplique el profesor. Rodríguez (2008; p. 12).

**Enfoque Constructivista.** Según Serrano y Pons (2011) Este enfoque reconoce el conocimiento como un proceso de construcción genuina por parte del sujeto. Pero de acuerdo al autor se tienen diferentes perspectivas de este enfoque, las cuales consideran:

Un constructivismo cognitivo que tiene sus raíces en la psicología y epistemología genética de Piaget, un constructivismo de orientación socio-cultural (constructivismo

social, socio constructivismo o co-constructivismo) inspirado en las ideas de Vygotsky y Un constructivismo planteado por Berger y Luckmann y los enfoques posmodernos en psicología.

Cada una de estas formas de entender el constructivismo difiere a la hora de pronunciarse sobre qué, cómo se construye y quien construye el conocimiento. Al ser centro de interés en esta investigación la incidencia del enfoque socio constructivista en la adquisición de las competencias matemáticas, profundizaremos más en este aspecto y en sus concepciones acerca del proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Enfoque Socio Constructivista de Liev Semiónovich Vygotsky.**

Lev Semiónovich Vygotsky (1885-1934), fue un psicólogo soviético que estudio las funciones psíquicas superiores del ser humano, memoria, atención voluntaria, razonamiento, y solución de problemas. Formuló una teoría en la que planteaba que “el desarrollo ontogénico de la psiquis del hombre está determinado por los procesos de apropiación de las formas histórico-sociales de la cultura; es decir Vygotsky articula los procesos psicológicos y los socio culturales y nace una propuesta metodológica de investigación genética e histórica a la vez” (Matos, 1996 citado por Chaves 2001; p. 60).

Para este autor las funciones superiores del pensamiento son producto de la interacción cultural. Las teorías de Vygotsky están influenciadas por el Marxismo, el cual indica que se debe analizar la vida de la persona y las condiciones de su existencia para comprender la psiquis y la conciencia.

De Souza (2008) Citando a Vygotsky (1982) quien considera que “los determinantes en la evolución psíquica del hombre no son la maduración biológica en la ontogénesis, ni la adaptación biológica a lo largo de la lucha por la existencia en la filogénesis, ni la asimilación por parte del hombre de las ideas del espíritu universal,

encadenadas en las creaciones de la cultura, ni tampoco las relaciones de cooperación social, sino la actividad laboral del hombre con ayuda de instrumentos” (p. 11)

Por otra parte (Chaves, 2008) en sus investigaciones considera “Vygotsky planteo el fundamento epistemológico de su teoría indicando que “el problema del conocimiento entre el sujeto y el objeto se resuelve a través de la dialéctica marxista (S-O), donde el sujeto actúa (persona) mediado por la actividad practica social (objetal) sobre el objeto (realidad) transformándolo y transformándose a sí mismo” (Matos, 1996).

Además Chaves (2008) menciona que en el proceso son importantes los instrumentos socioculturales, especialmente de dos tipos: las herramientas y los signos. “Las herramientas producen cambios en los objetos y los signos transforman internamente al sujeto que ejecuta la acción. (Barquero, 1996). En sí, “Las herramientas se refieren a mediadores simples como recursos humanos y materiales y los signos son instrumentos psicológicos más sofisticados producto de la interacción sociocultural y de la evolución, como es el lenguaje, la escritura y el cálculo, entre otros” (p. 60).

El constructivismo social de Vygotsky se construye bajo la premisa de que no se puede entender el desarrollo individual sin hacer referencia al medio social en el que el niño está inmerso. Rodríguez (2015) al respecto considera:

...“Esto no significa que creyera que los aspectos del funcionamiento psicológico de un niño fuesen todos puramente sociales. Distinguía entre procesos mentales en común con los animales y procesos mentales superiores. Los procesos mentales superiores distinguen a los humanos de los animales, son inherentemente sociales, mediados por el contexto cultural en el que viven los humanos. Los mediadores, sistemas de numeración, alfabetos... Etc. son considerados << *herramientas psicológicas, las cuales son sociales, no orgánicas o individuales [...]. Son el resultado del desarrollo histórico y son una forma de comportamiento exclusivamente humana*>>” (pág. 164).

Para Vygotsky quien construye es un sujeto mediado semióticamente por el medio y el entorno, el cual construye procesos psicológicos superiores, sistema de herramientas conceptuales que permite mediar entre el mundo interno y el externo, el cual tiene como fin único de la educación la internalización de herramientas semióticas, y un aprendizaje mediado. Para que el niño aprenda debe estar interesado en aprender de un interlocutor experto y en este caso el experto debe adaptar el dialogo para que se ajuste a la zona de desarrollo próximo del niño, donde se logra la comprensión que conduce al crecimiento. Rodríguez (2015).

### **Zona de desarrollo próximo (ZDP).**

Este concepto refleja la diferencia entre lo que el niño es capaz de hacer por si solo y lo que puede hacer con ayuda de sus compañeros. Vygotsky la definió como “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto en colaboración con otro compañero más capaz”. Citado por (Rodriguez, 2008, pág. 82).

Esta categoría indica que la enseñanza se ocupa más del aprendizaje potencial que del real. Vygotsky considera que el nivel real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, mientras que la zona de desarrollo próximo caracteriza el mental prospectivamente. (Rodríguez 2008, pág. 82)

Existen unas características esenciales dadas por Moll para considerar el trabajo en zona de desarrollo, las cuales Prieto , Alvarez, & Dominguez (2014) considera a continuacion:

1. Establecer un nivel de dificultad. Es decir es necesario presentar tareas globales que permitan al sujeto poner en juego todas sus habilidades, destrezas, conocimientos y emociones con un objetivo de ampliar las mismas.



2. La mediación de los aprendizajes, los profesores o compañeros median socialmente o crean interactivamente las condiciones para el aprendizaje, siendo los más favorables las actividades cooperativas dentro de entornos sociales específicos. En este proceso se necesita mediar para conseguir su objetivo. Por tanto, el uso de herramientas e instrumentos son fundamentales para mediar en las interacciones entre sí y con los entornos.

3. Cambio. El objetivo fundamental de la ZDP es su capacidad de ampliarse “lo que duerme en la zona de desarrollo próximo en una etapa, se despierta y se traslada al nivel de desarrollo actual en una segunda etapa. Lo que quiere decir que en esta etapa el estudiante debe evaluarse de manera independiente. (pág. 1).

Este concepto resulta de suma importancia en el proceso de aprendizaje ya que permite conocer el estado actual de desarrollo del estudiante y sus posibilidades para construir conocimiento, lo que permite direccionar su proceso de educación. Para Vygotsky la zona de desarrollo próximo marca una diferencia en el nivel de habilidad, e implica una comprensión por parte del interlocutor experto de las necesidades del niño, ya que no se le puede presentar información demasiado avanzada ya que no resultaría provechosa, lo cual se relaciona con el concepto de intersubjetividad. Rodríguez (2015).

El enfoque socio cultural de Vygotsky plantea la importancia de la ayuda del otro. El desarrollo se produce a partir del proceso de enseñanza, la actividad y la comunicación del alumno en el proceso mismo. (Rodríguez, 2008). Por ello el aprendizaje se fundamenta en un proceso social que se construye a partir del trabajo individual y grupal, que depende del estudiante y su necesidad de ser orientando en mayor o menor proporción por el maestro u otro compañero. Vygotsky establece que la interacción social entre compañeros genera unas formas específicas de regulación, llamadas regulaciones relacionales las cuales define:

...“que suceden cuando la resolución de un conflicto consiste en la modificación de la conducta de uno o varios compañeros, con el propósito de restablecer un estado de

relación interindividual anterior a la aparición del conflicto de respuesta sin que corresponda en contrapartida un trabajo real cognitivo” (Rodríguez 2015, pág. 169)

Estos estudios relacionados con las regulaciones relacionales señalan dos tipos de estilo de interacción (Rodríguez 2015):

1. Sumisión versus resistencia: La distancia cognitiva entre los compañeros es excesiva y el sujeto de nivel superior impone sus criterios y el compañero de nivel inferior los acepta pasivamente sin que haya un trabajo cognitivo.
2. Unilateralidad versus cooperación: se llega a un acuerdo de forma individual o a través del trabajo común.

### **Aprendizaje colaborativo.**

Dentro de la perspectiva socio constructivista se define la colaboración de la siguiente manera (Revista Psicologica Digita, 2015):

“la colaboración o cooperación ya no es entendida como resultado final de un proceso de equilibrio (coincidente con la lógica operatoria, tal como lo había propuesto Piaget), sino como un conjunto de acciones presentes en cualquier momento del desarrollo, siempre reconociendo las diferencias evolutivas correspondientes. En otras palabras, la cooperación consiste en un proceso social de construcción, y como tal, presente en las actividades de los niños más pequeños, aunque todavía no se encuentren organizadas bajo formas muy avanzadas de equilibrio.” (p. 7)

El ministerio de Educación Nacional también define el aprendizaje colaborativo de la siguiente manera (MEN, , 2006):

“El aprendizaje se propone como un proceso activo que emerge de las interacciones entre estudiantes y contextos, entre estudiantes y estudiantes y entre estudiantes y

profesores en el tratamiento de las situaciones matemáticas. Estas formas de interacción tienen importancia capital para la comunicación y la negociación de significados. Por ello se enfatiza en el diseño de situaciones matemáticas que posibiliten a los estudiantes tomar decisiones; exponer sus opiniones y ser receptivos a las de los demás; generar discusión y desarrollar la capacidad de justificar las afirmaciones con argumentos. Todo ello conlleva a incluir en la organización del aprendizaje matemático el trabajo en equipo y a fomentar la cooperación entre los estudiantes, la cual no excluye momentos de competición sana y leal entre ellos o con otros cursos, grados y colegios.” (p. 73)

El aprendizaje colaborativo considera la interacción que existe en el grupo, por ello (Iglesias, Lopez, & Fernandez, 2017) lo definen como:

“Definimos el Aprendizaje Cooperativo como “un modelo pedagógico en el que los estudiantes aprenden con, de y por otros estudiantes a través de un planteamiento de enseñanza-aprendizaje que facilita y potencia esta interacción e interdependencia positivas y en el que docente y estudiantes actúan como co-aprendices” (Fernández-Rio, 2014, p. 70). Ahora bien, para que sea verdaderamente cooperativa cualquier estructura de aprendizaje debe cumplir los cinco elementos básicos planteados por Johnson y Johnson (1989): interdependencia positiva entre los miembros del grupo (se necesitan unos a otros para alcanzar el objetivo), interacción promotora entre los participantes (relación directa entre los miembros del grupo), procesamiento grupal (tratamiento conjunto de información), desarrollo de habilidades sociales (compartir, animar, apoyar, ceder, discrepar sin herir...) y responsabilidad individual en el trabajo colectivo (cada uno debe ser responsable de una parte del trabajo grupal)”. (pág. 48).

A continuación se presenta una tabla con algunas conceptualizaciones del aprendizaje colaborativo desde la perspectiva de varios autores:

**Tabla 1**  
*Conceptualizaciones de trabajo colaborativo*

Autores	Conceptualizaciones
<b>Guitert y Giménez, 1997</b>	Proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo. El trabajo colaborativo se da cuando existe una reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento.
<b>Panitz y Panitz, 1998</b>	Proceso de interacción cuya premisa básica es la construcción de consenso. Se comparte la autoridad y entre todos se acepta la responsabilidad de las acciones del grupo.
<b>Gros, 2000</b>	Proceso en el que las partes se comprometen a aprender algo juntas. Lo que debe ser aprendido solo puede conseguirse si el trabajo del grupo es realizado en colaboración. Es el grupo el que decide cómo realizar la tarea, qué procedimientos adoptar, y cómo dividir el trabajo o tareas a realizar. La comunicación y la negociación son claves en este proceso.
<b>Salinas, 2000</b>	Considera fundamental el análisis de la interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante, por cuanto el trabajo busca el logro de metas de tipo académico y también la mejora de las propias relaciones sociales.
<b>Lucero, 2003</b>	Conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los demás miembros del grupo.

*Nota:* Tomado de (Revelo, Collazos, & Jimenez, 2018)

### **Evaluación de competencias matemáticas por las Pruebas PISA.**

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), tiene como objetivo evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. Esta prueba evalúa cada tres años lo que saben los estudiantes de 15 años en cuanto a las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales.

De acuerdo a Rico y Lupiañez (2008) citado por (Valverde, 2012) “el estudio PISA desde una perspectiva curricular tiene como valor añadido el que contribuye a plantear directrices e ideas potentes que pueden servir de guía para tomar decisiones en relación con el currículo de matemáticas en curso y que ha sido objeto de evaluación”. (p. 69)

En cuanto a la evaluación que hace PISA en la competencia matemática clasifica las preguntas en tres grupos de competencia: a) reproducción: que consiste en problemas de solución a partir de cálculos rutinarios, b) conexión: consisten en la construcción de modelos y solución de problemas estándar y c) reflexión: se basan en la formulación y solución de problemas complejos. OCDE (2004). Los resultados obtenidos por Colombia muestran lo alejado que se encuentra del promedio de otros países, el país participa en los estudios PISA desde 2006 y los resultados obtenidos en matemáticas han sido siempre de los más bajos. En el año 2006 se ubicó en el puesto 53, el año 2009 en el puesto 58, en el año 2012 se ubicó en el puesto 62, al igual que en el año 2015.

### **Pruebas Saber en Colombia.**

La evaluación externa oficial en Colombia que pretende conocer los resultados de la formación educativa y la práctica pedagógica son las pruebas Saber liderada por el ICFES para su aplicación y valoración. El cual tiene como misión “Ofrecer el servicio de evaluación de la educación en todos sus niveles y adelantar investigaciones sobre factores que inciden en la calidad educativa, con la finalidad de ofrecer información para mejorarla”.

Las pruebas Saber tienen como objetivo Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana, mediante la realización de evaluaciones periódicas (censales y muestrales) en las que se valoran las competencias básicas de los estudiantes y se analizan los factores que inciden en sus logros. De tal manera que el ICFES realiza una evaluación censal anual en los grados 3°, 5°, 9° de todos los establecimientos oficiales y privados del país los cuales son evaluados desde el año 2002. Desde el 2012 se realizan también aplicaciones anuales de estas pruebas y se incluyó la evaluación de estudiantes de grado 3°. Para completar la estructura de aplicaciones de la educación básica, se está desarrollando desde 2015 la incorporación de pruebas para grado 7°.

Las pruebas valoran las competencias que han desarrollado los estudiantes, “acorde con los estándares básicos de competencias establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, que son los referentes comunes a partir de los cuales es posible establecer qué tanto los estudiantes, y el sistema educativo en su conjunto, están cumpliendo unas expectativas de calidad en términos de lo que saben y lo que saben hacer”. (ICFES, 2016a; p. 12). Las áreas que evalúan actualmente las pruebas para los grados 3°, 5° y 9° son lenguaje ciencias naturales matemáticas y competencias ciudadanas.

De acuerdo con el ICFES (2016a) en el área de matemáticas se evalúan para cada uno de los grados 3°, 5° y 9° las competencias matemáticas de comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Para la construcción de las pruebas se reagruparon estas competencias como: el razonamiento y la argumentación; la comunicación, la representación y la modelación; y el planteamiento y resolución de problemas. Además, para reestructurar las pruebas se organizaron los 5 pensamientos descritos en los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias en tres componentes: el numérico variacional, el geométrico-métrico y el aleatorio.

***Competencias evaluadas en el grado 3°.*** Las competencias básicas de matemáticas en estudiantes de tercer grado de primaria están basadas en los estándares básicos de competencia de 1° a 3° dado por el ministerio de educación nacional. A continuación se muestran unas tablas con las competencias y componentes evaluados en las pruebas saber (ICFES, 2016a):

**Tabla 2**

*Competencia: comunicación, representación y modelación. Ciclo 1° a 3° grado.*

<b>Componente</b>	<b>Afirmación: El estudiante...</b>
<b>Numérico-variacional</b>	<p>Reconoce el uso de números naturales en diferentes contextos.</p> <p>Reconoce equivalencias entre diferentes tipos de representaciones relacionadas con números.</p> <p>Construye y describe secuencias numéricas y geométricas.</p> <p>Usa fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas.</p>
<b>Geométrico-métrico</b>	<p>Describe características de figuras que son semejantes o congruentes entre sí.</p> <p>Establece correspondencia entre objetos o eventos y patrones o instrumentos de medida.</p> <p>Identifica atributos de objetos y eventos que son susceptibles de medirse.</p> <p>Ubica objetos con base en instrucciones referentes a dirección, distancia y posición.</p> <p>Clasifica y ordena datos.</p>
<b>Aleatorio</b>	<p>Describe características de un conjunto a partir de los datos que lo representan.</p> <p>Representa un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpreta lo que un diagrama de barras determinado representa.</p>

*Nota. Adaptado de Guía. 3. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016 del ICFES. (ICFES, 2016a)*

**Tabla 3**

*Competencia: razonamiento y argumentación. Ciclo 1° a 3° grados.*

<b>Componente</b>	<b>Afirmación: El estudiante...</b>
<b>Numérico-variacional</b>	<p>Establece conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos.</p> <p>Genera equivalencias entre expresiones numéricas.</p> <p>Usa operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas.</p> <p>Establece conjeturas acerca del sistema de numeración decimal a partir de representaciones pictóricas.</p> <p>Establece diferencias y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades.</p>
<b>Geométrico-métrico</b>	<p>Ordena objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con atributos medibles.</p> <p>Establece conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas.</p> <p>Establece conjeturas acerca de las propiedades de las figuras planas cuando sobre ellas se ha hecho una transformación (traslación, rotación, reflexión (simetría), ampliación, reducción).</p>

<b>Aleatorio</b>	Relaciona objetos tridimensionales con sus respectivas vistas. Describe tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen. Establece conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencias de eventos.
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Nota. Adaptado de Guía. 3. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016 del ICFES.*

**Tabla 4**

*Competencia: planteamiento y resolución de problemas. Ciclo 1° a 3° grados.*

<b>Componente</b>	<b>Afirmación: El estudiante...</b>
<b>Numérico-variacional</b>	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpreta condiciones necesarias para su solución. Resuelve y formula problemas multiplicativos rutinarios de adición repetida. Resuelve y formula problemas sencillos de proporcionalidad directa.
<b>Geométrico-métrico</b>	Usa propiedades geométricas para solucionar problemas relativos al diseño y construcción de figuras planas. Estima medidas con patrones arbitrarios. Desarrolla procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados.
<b>Aleatorio</b>	Resuelve problemas a partir del análisis de datos recolectados. Resuelve situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos.

*Nota. Adaptado de Guía. 3. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016 del ICFES.*

**Competencias en el grado 5°.** De igual manera para el grado 5° el ICFES (2016b) plantea las competencias y componentes para la evaluación de la siguiente manera:

**Tabla 5**

*Competencia: comunicación, representación y modelación. Ciclo 4° a 5° grado.*

<b>Componente</b>	<b>Afirmación: El estudiante...</b>
<b>Numérico-variacional</b>	Reconoce significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros). Reconoce diferentes representaciones de un mismo número. Describe e interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. Traduce relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente.
<b>Geométrico-métrico</b>	Establece relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes. Identifica unidades tanto estandarizados como no convencionales



apropiadas para diferentes mediciones y establece relaciones entre ellas.

Utiliza sistemas de coordenadas para especificar localizaciones.

Clasifica y organiza la presentación de datos.

Interpreta cualitativamente datos relativos a situaciones del entorno escolar.

**Aleatorio** Representa un conjunto de datos e interpreta representaciones gráficas de un conjunto de datos.

Hace traducciones entre diferentes representaciones.

Expresa el grado de probabilidad de un suceso.

---

*Nota. Adaptado de Guía. 5. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016 del ICFES.*

### **Tabla 6**

*Competencia: razonamiento y argumentación. Ciclo 4° a 5° grado.*

---

<b>Componente</b>	<b>Afirmación: El estudiante...</b>
<b>Numérico-variacional</b>	<p>Reconoce patrones numéricos.</p> <p>Justifica propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos.</p> <p>Reconoce y genera equivalencias entre expresiones numéricas</p> <p>Analiza relaciones de dependencia en diferentes situaciones.</p> <p>Usa y justifica propiedades (aditiva y posicional del sistema de numeración decimal).</p> <p>Compara y clasifica objetos tridimensionales y figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes.</p> <p>Reconoce nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos.</p> <p>Hace conjeturas y verifica los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano.</p>
<b>Geométrico-métrico</b>	<p>Describe y argumenta acerca del perímetro y del área de un conjunto de figuras planas cuando una de las magnitudes se fija.</p> <p>Relaciona objetos tridimensionales y sus propiedades con sus respectivos desarrollos planos.</p> <p>Construye y descompone figuras planas y sólidos a partir de condiciones dadas.</p> <p>Identifica y justifica relaciones de semejanza y congruencia entre figuras.</p>
<b>Aleatorio</b>	<p>Compara datos presentados en diferentes representaciones.</p> <p>Hace arreglos condicionados o no condicionados.</p> <p>Hace conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencias de eventos.</p>

---

*Nota. Adaptado de Guía. 5. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016 del ICFES.*

**Tabla 7**

*Competencia: planteamiento y resolución de problemas. Ciclo 4° a 5° grado.*

<b>Componente</b>	<b>Afirmación: El estudiante...</b>
<b>Numérico-variacional</b>	<p>Resuelve y formula problemas aditivos de transformación, comparación, combinación e igualación.</p> <p>Resuelve y formula problemas multiplicativos de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano.</p> <p>Resuelve y formula problemas de proporcionalidad directa e inversa.</p> <p>Resuelve y formula problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.</p> <p>Utiliza diferentes procedimientos de cálculo para hallar la medida de superficies y volúmenes.</p>
<b>Geométrico-métrico</b>	<p>Reconoce el uso de las magnitudes y de las dimensiones de las unidades respectivas en situaciones aditivas y multiplicativas.</p> <p>Utiliza relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición.</p> <p>Usa y construye modelos geométricos para solucionar problemas.</p> <p>Resuelve problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones.</p>
<b>Aleatorio</b>	<p>Resuelve problemas que requieren encontrar y/o dar significado al promedio de un conjunto de datos.</p> <p>Resuelve situaciones que requieren calcular la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos.</p>

*Nota. Adaptado de Guía. 5. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016 del ICFES.*

## 2.3 Marco Conceptual

### **Educación.**

Etimológicamente La educación se puede definir como un proceso de transmisión de conocimientos y contenidos destinado a desarrollar todas las potencialidades de un individuo, o como la instrucción por medio de la acción docente. La palabra Educación proviene del sustantivo latino *educatio*, *onis*, derivado de *educare*. *Educare* ‘educar’, ‘criar’, ‘alimentar’ se formó mediante el prefijo *ex-* ‘fuera’ y el verbo *ducere* ‘guiar’, ‘conducir’, originado en el indoeuropeo *deuk*.

Navas (2004) concluye que la educación es “un proceso humano de perfeccionamiento, vinculado a determinados valores sociales, que utiliza influencias

intencionales, y que tiene como finalidad la individualización y la socialización del individuo”. (p.43)

Mientras que Durkheim considera que la educación es “la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquellas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social. Tiene por objeto el suscitar y desarrollar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que exigen de él tanto la sociedad política en su conjunto como el medio ambiente específico al que está especialmente destinado” (p.60)

Estos autores plantean conceptos enmarcados en el enfoque conductista a diferencia de Freire (1970) que considera “la educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo”. (p. 7).

Vygotsky considera la educación formal, es decir la escuela, como una fuente de crecimiento humano, si en ella, se introducen contenidos contextualizados, con sentido y orientados no al nivel actual de desarrollo del párvulo, sino a la zona de desarrollo próximo. Según Vygotsky, lo esencial no es la transferencia de habilidades de los que saben más a los que saben menos sino es el uso colaborativo de las formas de mediación para crear, obtener y comunicar sentido. (Moll, 1993) citado por (Chaves, 2001; p. 62). Estas Consideraciones del concepto son vistos desde un enfoque cognitivo.

Cada uno de estos conceptos tienen influencia en los paradigmas conductistas y cognitivos, cada autor plantea desde su perspectiva el concepto de educación. Mientras que la educación en Colombia se define como “un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Ley 115, 1994).

## **Educación Rural.**

Colombia tiene como desafío mejorar la calidad y equidad en educación, disminuir la brecha que hay entre lo urbano y lo rural. Para referirnos a la educación rural del país hay que tener en cuenta que:

La población rural del país representa en la actualidad alrededor del 28% del total nacional y más del 80% vive en condiciones de pobreza. Lo que trae carencias educativas como son la baja escolaridad, la persistencia del analfabetismo de su población y la escasa oferta educativa para algunos niveles de la educación básica, especialmente preescolar, secundaria y media. Que durante las décadas de los setenta y ochenta, las principales características de la educación para la población rural fueron la centralización política y administrativa, la ampliación de cobertura en primaria y el inicio de experiencias piloto como las Concentraciones de Desarrollo Rural, la Escuela Nueva y educación de adultos. La década de los noventa se caracteriza por un mayor énfasis en la descentralización de competencias educativas, el fortalecimiento del programa Escuela Nueva y la oferta de un portafolio de servicios educativos para el sector rural. (Perfetti, 2003 p. 179).

En las zonas rurales del país se manejan los grupos multigrados en su mayoría se manejan en la básica primaria, los cuales se definen como:

### **Escuelas Multigrado.**

Las escuelas multigrado son un tipo de escuela que maneja dos o más grados simultáneamente en el aula de clase, se conocen este tipo de escuelas como “plurigrado”, “sección múltiple” “multigrado” o “grados agrupados”. Vargas (2003).

Considera dos formas de Escuela Multigrado: las que trabajan con un solo profesor donde todos los grados que se imparten son multigrados (escuelas unitarias), y las que

solo tienen algunos grados que son multigrados (escuelas con secciones multigrados). Estas escuelas son predominantes en las zonas rurales de América Latina y tienen dificultades comunes según los estudios del autor como son: condiciones de aislamiento, altos niveles de pobreza, condiciones de infraestructura inadecuada, escasez de material pedagógico, condiciones difíciles para los maestros, entre otros. Al respecto de ello Escobar (2016) considera que:

Gran parte de las investigaciones sobre la educación rural y la enseñanza en plurigrado se ponen en marcha con la intención de identificar semejanzas y diferencias entre las escuelas urbanas y las rurales suponiendo cierta desventaja de la enseñanza y los aprendizajes que se producen en estas últimas. La escuela urbana graduada de sección única se erige como el modelo que opaca o invisibiliza a las “otras primarias” (Terigi, 2006). Záttera (2015) advierte que esta concepción subyace, por ejemplo, a la denominación “escuelita rural” en la que “implícitamente se la compara con la urbana, presente en la experiencia colectiva y naturalizada como único modelo (...) como una escuela grande, completa y mejor” (p. 67). Y agrega que la escuela rural es percibida en términos de carencias, necesidades y problemas. (p.23).

En consecuencia a la gran brecha existente entre la zona urbana y la zona rural y las dificultades presentes en estas escuelas, en Colombia el Ministerio de Educación Nacional presento la propuesta de nuevos modelos pedagógicos basados en el diagnóstico realizado en el Plan Nacional de Desarrollo 2002, en donde evidencia las debilidades del sistema educativo en cuanto a cobertura, calidad y eficiencia. El MEN presenta a la comunidad el portafolio de modelos educativos, los cuales son: Escuela nueva, Aceleración de aprendizaje, Postprimaria, Telesecundaria, Servicio de educación rural SER, Programa de educación continuada CAFAM, y Sistema de aprendizaje tutorial SAT. Estos modelos pedagógicos surgen para cubrir las necesidades educativas de acuerdo al contexto, por ello, en esta investigación damos importancia a investigar un poco más acerca del Modelo Escuela Nueva, modelo que sigue la institución educativa donde se llevara a cabo la investigación.

### **Aprendizaje.**

El concepto de aprendizaje cambia de acuerdo a los puntos de vista de diferentes autores, no existe una definición formal que sea aceptada universalmente. Shell (1986) citado por Schunk (2012; p. 3) indica que “el aprendizaje es un cambio perdurable de la conducta o en la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia”.

Otra definición dada por Vygotsky (1972) citado por Marín (2013) considera “El aprendizaje es una forma de apropiación de la herencia cultural disponible, no sólo es un proceso individual de asimilación. La interacción social es el origen y el motor del aprendizaje”. (p. 66)

Mientras que Silvestre y Zilberstein (2000) citado por Rodríguez (2008) considera el aprendizaje como un “...proceso en el que participa activamente el alumno, dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros, en un proceso de socialización que favorece la formación de valores”. (p. 10)

Estas definiciones hacen que el autor perciba que se ha transitado desde una concepción conductista hasta componentes cognitivos.

### **Competencia.**

Según (García, 2014) En los inicios de los años 70 empezó a utilizarse el concepto de “competencia” como resultado de las investigaciones de McClelland (1973) sobre la identificación de los aspectos necesarios para ser eficientes en el ámbito laboral. Durante la década de los 80 se valoró en Inglaterra la importancia de hablar del enfoque centrado en competencias para mejorar la formación de los individuos, ya que se observaba la inconsistencia entre la formación académica y lo que se exige en el mundo laboral. Por

ello, era necesario desarrollar proyectos y estudios sobre el aprendizaje centrado en competencias. El concepto de competencias surge en el mundo laboral y se adapta al sistema educativo. Goñi (2008) (citado por García, 2014; p. 70) define competencia como:

“La capacidad de un individuo para hacer uso de los recursos de los que dispone de forma integral, eficiente y responsable con la finalidad de hacer frente a distintas situaciones relevantes en cada ámbito de la vida cotidiana. Se trata de poner en práctica, en diferentes contextos y situaciones, los conocimientos (saber teórico), las habilidades (conocimientos prácticos) y las actitudes personales adquiridas (personalidad individual)”.

Monzó (2011) define las competencias como un “conjunto de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer), actitudes (querer hacer) y aptitudes (poder hacer), que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o tarea” (p. 27). Mientras que Rico y Lupiañez (2008) (citado por Valverde, 2012; p. 54) consideran que la definición de competencia está caracterizada por tres características fundamentales: a) La competencia sirve para algo y se manifiesta mediante la acción. Esta se expresa a través de comportamientos que se aplican cuando se debe resolver problemas revestidos de cierta complejidad que hacen que el sujeto actúe eficazmente. b) Se muestra mediante el desarrollo personal y social del sujeto competente, entendiendo este desarrollo como un crecimiento intelectual, emocional, social, entre otros. c) Hace referencia siempre a un contexto de aplicación, por lo que la caracterización de la misma, los comportamientos que dan cuenta de su logro o evolución, dependen del ámbito de acción, ya sea laboral, social o educativo.

Estas características a nivel educativo según Lupiañez (2009) (citado por Valverde, 2012; p. 55) muestran que las competencias plantean unas expectativas sobre el aprendizaje de los estudiantes, este autor considera que las competencias tienen un

carácter global debido a que integran diferentes aprendizajes y no están relacionados directamente a contenidos o materias.

En el contexto educativo se hablan de las “competencias básicas”, las cuales son importantes desarrollarlas en la etapa de escolarización obligatoria, ya que luego permitirá la adquisición de las bases necesarias para la inserción al mundo laboral, estas competencias “constituyen la base para el aprendizaje que se desarrollará de forma permanente, es decir, aquel que se adquiere en cualquier etapa evolutiva y que facilitará optar por los recursos que cada situación requiere en cada momento. Este modelo se construye sobre los pilares del aprender a hacer, aprender a aprender, aprender a ser y aprender a convivir.” (García, 2014; p. 70). Según Monereo (2007) (citado por García, 2014; p. 71) este concepto implica saber, saber hacer, saber pensar y saber coordinar.

La OCDE (2005) (citado por García, 2014; p. 71) establece que las competencias son necesarias para afrontar con éxito los múltiples desafíos globales existentes y considera que una competencia: “es más que conocimientos y destrezas. Involucra la habilidad de enfrentar demandas complejas, apoyándose en y movilizandorecursos psicosociales (incluyendo destrezas y actitudes) en un contexto en particular”. Además, completa este concepto definiéndolo como la capacidad del alumno para aplicar conocimientos y habilidades y para analizar, razonar y comunicarse con eficacia ante problemas relacionados con distintas situaciones. OCDE (2005).

En Colombia se adopta el aprendizaje en sus cuatro tipos: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. Lo cual hace que se replantee la educación de manera que se avance hacia la formación integral del estudiante que promueva las competencias para la vida. En este contexto, surge el concepto de competencia, entendida de manera amplia como “saber hacer en contexto”, y que el Ministerio de Educación define como el “conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio afectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos



relativamente nuevos y retadores. (MEN, 2006; p. 49). Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer”. En cuanto a las competencias básicas que se manejan en la enseñanza obligatoria el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2012) considera las siguientes competencias y las define:

***Competencias Comunicativas.*** Se enfatiza en el uso del lenguaje, a través de sus manifestaciones orales y escritas, acompañado del enriquecimiento del vocabulario, de unos primeros acercamientos a la literatura a través del proceso lector, así como de la aproximación creativa a diferentes códigos no verbales, con miras a la comprensión y recreación de estos en diversas circunstancias. Se incursiona en procesos que conducen al conocimiento y manejo de algunas categorías gramaticales, tanto en la producción como en la comprensión de textos, afianzando la utilización del vocabulario que ha ido adquiriendo el/la estudiante. (MEN, 2012; p. 23).

***Competencias Científicas (naturales y sociales).*** Desde una visión contemporánea de las ciencias y su enseñanza, existe la férrea convicción de que es necesario desarrollar las competencias de las y los estudiantes a partir de la conjugación de: a) conceptos científicos, b) metodologías y maneras de proceder científicamente y c) compromiso social y personal en relación con el desarrollo científico y tecnológico. En este eje de contenido se brindan bases que les permitan a los y las educandos acercarse paulatina y rigurosamente al conocimiento y la actividad científica, a partir de la indagación, alcanzando comprensiones cada vez más complejas, todo ello a través de lo que se denomina un hacer. Es importante resaltar la articulación de las ciencias naturales y sociales, con el fin de formar pensamiento científico y crítico en los y las estudiantes, ya que aunque éstas tienen objetos de estudio distintos, las unen los procesos de indagación que conducen su desarrollo y las competencias necesarias para realizarlos. (MEN, 2012; p. 24).

***Competencias Ciudadanas.*** Es importante entender la concepción de ciudadanía que subyace en los estándares básicos de competencias ciudadanas, la cual se asume como la

relación de los integrantes de la sociedad con el Estado, la exigibilidad y el ejercicio de los derechos humanos y constitucionales, y la acción del ciudadano en la vida pública. La ciudadanía abarca el ámbito privado de las relaciones humanas que se dan en el seno de las familias y las demás relaciones afectivas, donde surgen también, y de manera frecuente, conflictos de intereses que es necesario aprender a resolver pacíficamente. La propuesta de formación ciudadana del Ministerio de Educación Nacional propone apoyar el desarrollo de las competencias y los conocimientos que necesitan los niños, niñas, y jóvenes del país para ejercer su derecho a actuar como agentes activos y de manera constructiva en la sociedad. Se requiere entonces formar de manera reflexiva y deliberada, para proteger y promover los derechos humanos y hacer realidad la sociedad que el país sueña. Como parte del proceso de formación, el desarrollo de las competencias ciudadanas requiere, por un lado, del apoyo de los contenidos enriquecidos de las ciencias sociales y de las ciencias naturales, y por otro lado, del desarrollo de posturas valorativas, así como de conocimientos, a partir de un enfoque activo y reflexivo por parte de los estudiantes. Además, las competencias ciudadanas requieren del concurso de conocimientos, competencias comunicativas, cognitivas, emocionales e integradoras, las cuales se ponen en juego en los estándares básicos de competencias ciudadanas. Conforme a las metas esperadas en la formación ciudadana acorde con lo manifestado con anterioridad, se proponen unos estándares básicos de competencia desde tres dimensiones, a) convivencia y paz, b) participación y responsabilidad democrática y c) pluralidad, identidad y valoración. (MEN, 2012; p. 25).

### **Competencias Matemáticas.**

Las matemáticas han ido evolucionando de acuerdo a las necesidades que surgen en la sociedad y como respuesta a los problemas del contexto. Los Lineamientos curriculares expresan que: “El conocimiento matemático está conectado con la vida social de los hombres, que se utiliza para tomar determinadas decisiones que afectan la colectividad, que sirven de argumento, de justificación” (MEN, 1998; p.12).

Por esa razón en la actualidad la enseñanza de las matemáticas es un proceso complejo, que debe responder a las demandas del siglo XXI y las exigencias del mundo laboral, lo que hace necesario la formación de personas matemáticamente competentes.

González (2007) (citado por García, 2014) define la competencia matemática “como dominio de estudio y finalidad principal y prioritaria de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, como agrupación de procesos generales y como conjunto de competencias aglutinadas en forma de grupos o niveles de complejidad cognitiva expresables mediante una escala”. (p. 93). Mientras que la definición propuesta por el estudio PISA entiende la competencia matemática como: “la capacidad de un individuo para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presenten necesidades para su vida individual como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. Esta competencia general se puede desglosar en una serie de competencias específicas o particulares” (OCDE, 2007 citado por Valverde, 2011; p. 65).

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional se basa en el enfoque por competencias a través de los Estándares Básicos de Competencias (2006), se puede evidenciar que no existe una definición formal para el término “competencia” pero si ofrece una descripción de lo que es ser “matemáticamente competente” De acuerdo con estos estándares ser matemáticamente competente contempla los dos tipos de conocimiento matemático, el teórico, producido por la actividad cognitiva (conocimiento conceptual) y el que ayuda a la construcción del conocimiento conceptual (conocimiento procedimental) y de esta manera ser matemáticamente competente se define en procesos generales que se encuentran en toda la actividad matemática: a) formular y resolver problemas, b) modelar procesos y fenómenos de la realidad, c) comunicar, d) razonar, y e) formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos; estos son los cinco procesos que están plenamente definidos en los lineamientos curriculares de matemáticas (MEN, 1998). Además de relacionarse con esos cinco procesos, “ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico

y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional”. (MEN, 2004; p. 56). Otra dimensión que toma en cuenta el Ministerio de Educación Nacional para formar estudiantes matemáticamente competentes es el contexto. Hay tres contextos distintos pero muy relacionados entre sí: a) el contexto inmediato o contexto de aula b) el contexto escolar o contexto institucional, c) y el contexto extraescolar o contexto sociocultural.

Cada una de las dimensiones nombradas anteriormente permite la formación de personas matemáticamente competentes y por ello hay que tener en cuenta que “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (MEN, 2014; p. 49).

El MEN considera que ser matemáticamente competente está relacionado con ser capaz de realizar tareas matemáticas, además de comprender y argumentar por qué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos para resolverlas. Esto es, utilizar el saber matemático para resolver problemas, adaptarlo a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender nuevos conceptos matemáticos. Así, la competencia matemática se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada:

***Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas.***  
Se relaciona con el conocimiento del significado, funcionamiento y la razón de ser de conceptos o procesos matemáticos y de las relaciones entre estos. En los Lineamientos curriculares se establecen como conocimientos básicos: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. (Colombia Aprende, 2006).

***Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos.*** Se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas. (Colombia Aprende, 2006)

***Modelación.*** Entendida ésta como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original. (Colombia Aprende, 2006)

***Comunicación.*** Implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos. (Colombia Aprende, 2006).

***Razonamiento.*** Usualmente se entiende como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Para este caso particular, incluye prácticas como justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas. (Colombia Aprende, 2006)

***Formulación, tratamiento y resolución de problemas.*** Todos los aspectos anteriores se manifiestan en la habilidad de los estudiantes para esta. Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos. (Colombia Aprende, 2006).

***Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas.*** Este aspecto alude a que el estudiante tenga confianza en sí mismo y en su capacidad matemática, que piense que es capaz de resolver tareas matemáticas y de aprender

matemáticas; en suma, que el estudiante admita y valore diferentes niveles de sofisticación en las capacidades matemáticas. También tiene que ver con reconocer el saber matemático como útil y con sentido. (Colombia Aprende, 2006).

Llegar a ser matemáticamente competente es un proceso largo y continuo que se perfecciona durante toda la vida escolar, en la medida que los aspectos anteriores se van desarrollando de manera simultánea, integrados en las actividades que propone el maestro y las interacciones que se propician en el aula de clase. El maestro de matemáticas debe ser consciente de esto al planificar su enseñanza y al interpretar las producciones de sus estudiantes, pues sólo así lograr potenciar progresivamente en ellos las aptitudes y actitudes que los llevar a tener mejores desempeños en su competencia matemática. Las competencias matemáticas no son un asunto de todo o nada.

## **2.4 Marco Contextual**

El escenario donde se llevara a cabo la investigación corresponde a la Institución Educativa Horta Medio la cual nace como escuela en 1984 y por resolución del 13 de julio de 2013 pasa de ser centro educativo a Institución Educativa. Esta institución se encuentra ubicada en la vereda Horta Medio, parte baja del Municipio de Bolívar a unos 200 km, en el Departamento de Santander, sus límites están entre el Municipio de Cimitarra y el corregimiento de la India; limita con los municipios de Sucre, Landázuri, el Peñón y con el río Horta aproximadamente a unos 500mts, de ahí deriva su nombre. La comunidad está conformada por personas de diferentes regiones del país, como Santandereanos, antioqueños, costa pacífica y caribe. Son personas amables, colaboradoras y muy respetuosas de la labor realizada por los docentes. Sus actividades económicas principalmente giran en torno a la agricultura, con la siembra de plátano, yuca, cacao, maíz, y gracias a proyectos alternativos algunas familias han sembrado caucho y arboles maderables entre otros. También se dedican a la ganadería en menor escala para la venta de leche y a la crianza de animales de corral para su sustento diario.

Sus manifestaciones religiosas son variadas ya que profesan diferentes creencias de fe, como la católica, adventista y la pentecostal.

## 2.5 Marco Legal

La base legal para la elaboración de la investigación parte de la Constitución Política de Colombia la cual establece en su **Artículo 67** que “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” sustentado en esta ley se fundamenta la Ley 115 (Ley General de Educación) quien define la educación en su **Artículo 1°**. Objeto de la ley. “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”, la misma plantea en su **Artículo 4°** que “... El Estado deberá atender en forma permanente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación; especialmente velará por la cualificación y formación de los educadores, la promoción docente, los recursos y métodos educativos, la innovación e investigación educativa, la orientación educativa y profesional, la inspección y evaluación del proceso educativo.”

Y en el marco de la educación rural, en base al artículo 64 y 65 de la constitución nacional se establece en la Ley 115 el **Artículo 64**. Fomento de la educación campesina. El cual establece que “...el Gobierno Nacional y las entidades territoriales promoverán un servicio de educación campesina y rural, formal, no formal, e informal, con sujeción a los planes de desarrollo respectivos”. En el modelo adoptado por la zona rural se encuentra en la normatividad colombiana el decreto 1490 de 1990 por el cual se adopta la metodología Escuela Nueva la cual dispone en:

**Artículo 1°**. La Metodología Escuela Nueva se aplicará prioritariamente en la educación básica en todas las áreas rurales del país, con el fin de mejorarla cualitativa y cuantitativamente.

Este decreto en su artículo 4° dispone las responsabilidades del ministerio de educación nacional que dentro de los propósitos de esta investigación está acorde con el

ítem d) Fomentar y apoyar las innovaciones educativas que mejoren la metodología Escuela Nueva.

En cuanto al centro de interés de esta investigación que es la adquisición de la competencia matemática en grupos de 3° y 5° de primaria se parte del referente normativo de la Ley 115 que plantea en los **artículos 20 y 21** los objetivos específicos para los ciclos de enseñanza del área de matemáticas de la Básica Primaria: el **Artículo 20**. Objetivos generales de la educación básica. Ítem c) plantea “Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana;”

Mientras que en el **Artículo 21**. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria. Ítem e) “El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”

Y en concordancia a las orientaciones dadas por el Ministerio de Educación Nacional es necesario hacer referencia a los documentos rectores, tales como los lineamientos curriculares (MEN, 1998) y estándares básicos de competencia (MEN, 2006) los cuales son documentos de carácter académico que se establecieron como referentes para que todos los maestros los conozcan y asuman, en sus prácticas pedagógicas y los lleven a la práctica.

En cuanto a la implementación de la evaluación de la educación y lo referente a las pruebas saber la ley establece en su **Artículo 80**. Evaluación de la educación. De conformidad con el **artículo 67** de la Constitución Política, el Ministerio de Educación Nacional, con el fin de velar por la calidad, por el cumplimiento de los fines de la educación y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos, establecerá un Sistema Nacional de Evaluación de la Educación que opere en coordinación con el Servicio Nacional de Pruebas del Instituto Colombiano para el



Fomento de la Educación Superior, ICFES, y con las entidades territoriales y sea base para el establecimiento de programas de mejoramiento del servicio público educativo.

## Capítulo III

### 3. Metodología de Investigación

#### 3.1 Enfoque de Investigación.

Según (Hernandez et. al, 2014) “la investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad” (p. 16).

Para esta investigación se parte de una problema real que se presenta en el aula de clase y se relaciona con la dificultad para la adquisición de la “competencias matemática” en grupos multigrado que manejan la metodología escuela nueva para los grados 3° y 5° de primaria, esta dificultad se ve reflejada en los resultados obtenidos en las pruebas Saber, por esta razón se busca una metodología que nos permita mejorar estos resultados y superar dichos obstáculos. El enfoque cualitativo nos permite encontrar a través de su metodología las principales dificultades presentes en Escuela Nueva que no permiten la adquisición de las competencias matemáticas y así buscar estrategias de enseñanza configuradas en una propuesta metodológica a partir de las teorías de aprendizaje Socio constructivista. Aunque el enfoque que describe nuestra propuesta es cualitativo porque se centra en la descripción de los fenómenos mencionados, tuvimos que partir de las dificultades presentes en los resultados de las pruebas saber en el cual se toma como referencia el Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE (2016), informe dado por el Ministerio de Educación Nacional que aporta de manera estadística las deficiencias matemáticas de la institución educativa para cada una de las competencias evaluadas, además se realiza el sesgo cuantitativo para determinar el nivel de desarrollo de competencia que se plantea en la tabla 16 y así poder analizar de manera cualitativa los resultados obtenidos. De esta manera se puede decir que se parte de un análisis cuantitativo para desarrollar una investigación con enfoque cualitativa.

### **3.2. Diseño de Investigación**

(Latorre, 2005) Manifiesta que “la expresión investigación-acción educativa se utiliza para describir una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo” (p. 23). Además el autor considera que la IAE “...Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y poder a quienes la realizan”. (p. 23).

El diseño de investigación que orientara la propuesta es la investigación acción, dado que es el diseño que más se ajusta a las necesidades de mi trabajo, en cuanto a la necesidad de intervenir en los procesos académicos para contribuir en el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes que pertenecen a grupos multigrado y, además, para mejorar los resultados de las pruebas saber. Como considera Elliot (1993) (citado por Latorre, 2005) “el proceso de investigación se inicia con una idea general cuyo propósito es mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica profesional; identificando el problema, se diagnostica y, a continuación, se plantea la hipótesis de acción” (p. 41). La investigación parte del análisis obtenidos de los resultados de las pruebas saber y la identificación de las competencias matemáticas con mayor dificultad, además de un diagnóstico que permita establecer las principales dificultades presentes en la enseñanza de grupos multigrado, análisis de los obstáculos presentes en la enseñanza de las matemáticas y la aplicación de una estrategia metodológica a partir de las teorías de aprendizaje socio constructivista.

### **3.3. Configuración de la Muestra**

(Hernandez et. al, 2014) Considera que “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.174).

Para este estudio se toma en cuenta la Institución Educativa Horta Medio “Sede A” la cual se encuentra ubicada en la parte baja del municipio de Bolívar en el departamento de Santander. La población está conformada por el grupo multigrado de primaria que cuenta con tres grados de primaria distribuidos de la siguiente manera: grado 3° con 8 estudiantes, grado 4° con 5 estudiantes y grado 5° con 7 estudiantes. Los estudiantes tienen un estrato socioeconómico bajo, con situaciones de difícil acceso y algunos pertenecientes a familias víctimas del conflicto armado y del desplazamiento forzado. El contexto socio cultural es influenciado por varias culturas que convergen en la vereda que provienen de diferentes regiones del país: Santander, Antioquia, Choco, entre otras.

En el proceso cualitativo (Hernandez et. al, 2014) define la muestra como “grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia” (p. 384).

Para efectos de este estudio se configura la muestra con un grupo de 15 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera ocho niños de grado 3° y siete niños de grado 5° primaria de la Institución Educativa Horta Medio “Sede A”, los cuales son niños entre los 7 y 14 años de edad.

**Tabla 8**  
*Distribución de la muestra.*

<b>Grado</b>	<b>Número de Estudiantes</b>	<b>de</b>	<b>Número de niños</b>	<b>Numero de niñas</b>	<b>Intervalo de Edad</b>
Grado 3°	8		7	1	7-11 años
Grado 5°	7		5	2	12-14 años

*Nota: elaboración propia.*

El grupo de estudiantes es atendido por un docente de primaria en condición de provisionalidad que aplica guías taller para cada grado como estrategia. Además, separa

el grupo en los tres grados de primaria y así asigna una división del tablero para cada uno.

### 3.4. Fases de Investigación

Para la ejecución de la propuesta de investigación se siguen el modelo de Kemmis (Latorre, 2005) “El proceso está integrado por cuatro fases o momentos interrelacionadas: planificación, acción, observación y reflexión. Cada uno de los momentos implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forman conjuntamente una espiral auto reflexiva de conocimiento y acción. (p.35). las dos primeras fases: *diagnóstico* y *Diseño de la propuesta*, están orientadas al análisis, rediseño y formulación de conjeturas, y diseño de las estrategias mientras que la tercera y cuarta fase corresponden a la ejecución del análisis, *aplicación* y *evaluación* de la misma.

#### 3.4.1. Fase I: Diagnostico.

La primera fase de la investigación comprende todos los elementos necesarios previos a la intervención en el aula, base para el diseño de la estrategia didáctica. En esta fase se realizarán distintas acciones, entre las que están: **(a) Análisis de las pruebas Saber 3° y 5°**, este análisis se hace para determinar los aprendizajes que mayor dificultad tienen en cada una de las competencias matemáticas, y se realiza en base al reporte 2016 Informe por Colegios, y la Matriz de Referencia dados por el Ministerio de educación Nacional; **(b) Determinación de los obstáculos y dificultades presentes en la adquisición de las competencias matemáticas en escuela nueva**, a través de un cuestionario a los estudiantes de las sedes rurales desde el enfoque cuantitativo y una entrevista desde el punto de vista cualitativo con un solo objetivo y es la determinación de los principales obstáculos y dificultades para la adquisición de las competencias matemáticas en grupos multigrado que manejan el modelo escuela nueva **(c) Caracterización del contexto sociocultural en el que se desenvuelven los estudiantes**,

para ello se partirá de la observación del contexto escolar y además se realizara un cuestionario a los estudiantes que permita determinar el contexto socio cultural en el que se desenvuelven.

Para el análisis se tendrá en cuenta las matrices de referencia de acuerdo a los estándares básicos de competencias matemáticas y se determinaran los aprendizajes que mayor dificultad presentan para cada una de las competencias matemáticas, así mismo, los resultados obtenidos serán el punto de partida para la evaluación diagnostica que confrontara sus resultados de acuerdo a los derechos básicos de aprendizaje DBA y así mismo nos dará indicios de las principales dificultades para la adquisición de las competencias matemáticas. De igual forma, los resultados obtenidos en la entrevista y cuestionario a los estudiantes aportaran el contexto socio cultural en el que se desenvuelven y servirá de base para el diseño de la propuesta didáctica.

#### **3.4.2. Fase II: Diseño de la propuesta didáctica.**

De acuerdo al modelo de Kemmis es “importante el desarrollo de un plan de acción críticamente informado para mejorar aquello que ya está ocurriendo” (Latorre, 2005, pág. 36). La planificación tiene como propósito mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica profesional. Identificado el problema se diagnostica y a continuación se plantea la hipótesis acción o acción estratégica. Esta fase consiste en la elaboración y aplicación de una propuesta basada en la teoría de aprendizaje socio constructivista como estrategia para la adquisición de las competencias matemáticas en estudiantes de 3° y 5° que pertenecen a grupos multigrado.

#### **3.4.3. Fase III: Fase de Aplicación de la Propuesta.**

Durante la fase de aplicación se realizan las intervenciones pedagógicas con los estudiantes de tercero y quinto primaria de la institución Educativa Horta Medio del

Municipio de Bolívar mediante la aplicación de la estrategia pedagógica que busca fortalecer las competencias matemáticas en los estudiantes.

#### **3.4.4. Fase IV: Evaluación de la propuesta didáctica.**

La reflexión la entendemos como el conjunto de tareas tendentes a extraer significados relevantes, evidencias o pruebas en relación a los efectos o consecuencias del plan de acción. La tarea de analizar e interpretar da sentido a la creatividad, en este sentido es un proceso singular y creativo, donde el componente artístico tiene un peso importante. (Alzina, 2009, pág. 389). En esta fase se cierra el ciclo y se evalúa la práctica reconstruida, en donde se evidencia la efectividad del enfoque Socio constructivista para la adquisición de las competencias matemáticas.

### **3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Los instrumentos para la recolección de la información en la investigación sobre la incidencia de un enfoque socio constructivista para la adquisición de las competencias matemáticas en grado 3 y 5 de la Institución Educativa Horta Medio son: La observación, la entrevista, la encuesta y el diario pedagógico.

**La Observación:** Para la investigación cualitativa se debe estar preparado para observar para ello no se debe limitar solo a la vista sino se refiere a todos los sentidos. De acuerdo a (Hernandez et. al, 2014) quien se apoya de varios autores considera que los propósitos esenciales de la observación son: explorar (ambientes, contextos, subculturas), describir (comunidades, contextos o ambientes), comprender (procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones, eventos, contextos sociales y culturales), identificar problemas y generar hipótesis para futuros estudios. (pág. 399).

Para esta investigación la observación permite profundizar en el contexto del aula de clase, el ambiente físico y sobre todo el que interesa a esta investigación: el ambiente

social y humano. Para mi investigación es necesaria la observación para poder evaluar el ambiente escolar, la forma como interactúan los estudiantes con los compañeros del mismo grado y los que son de grados diferentes al suyo. Dentro de la investigación queremos conocer cómo se comportan los estudiantes para adquirir el conocimiento y como se adecuan al modelo escuela nueva, como establecen relaciones con sus compañeros y como generan vínculos con sus padres para recibir apoyo en sus procesos pedagógicos.

La observación que permite el desarrollo de mi investigación es una observación participante, ya que puedo seguir con mi rol de docente y al mismo tiempo me posibilita la reflexión acerca de mi propia práctica educativa, mi participación de forma activa permite establecer una interacción con los estudiantes y llevar registros de los procesos conseguidos, además se basa en las experiencias obtenidas dentro del aula de clase, y la interacción que se presenta en el desarrollo de las actividades entre estudiantes y docente cabe aclarar que el desarrollo de las actividades son revisadas únicamente por mí por lo que la observación es participante y se van realizando apuntes dentro del diario de campo, no se pueden registrar todas las situaciones ya que se dificulta explorar simultáneamente todas las situaciones que se presentan dentro de los grupos de trabajo.

**La entrevista:** La entrevista se define como una conversación entre el entrevistador y el entrevistado o los entrevistados. Janesick considera que en la entrevista, se logra una comunicación conjunta de significados respecto a un tema. (Hernandez et al, 2014, pág. 403).

Para nuestra investigación nos apoyaremos de la entrevista Semiestructurada por su flexibilidad para ajustar las preguntas a los entrevistados, sin perder la planeación previa de las preguntas. Con este instrumento se pretende conocer las opiniones de los estudiantes de como es el proceso de aprendizaje de las matemáticas, identificar aquellas dificultades que tienen los niños para aprender matemáticas dentro del contexto que



manejan, y conocer cómo se sienten los mismos al finalizar la experiencia, para ello se consideran las categorías y subcategorías planteadas en la investigación.

Las entrevistas que se aplicaron a los estudiantes para la recolección de la información se realizaron en dos momentos, la inicial se realizó con el fin de obtener a través de su análisis e interpretación las principales dificultades en la adquisición de las competencias matemáticas en el grado 3° y 5°, y la última hace parte de la indagación final del proceso para conocer como es el sentimiento de los estudiantes por la experiencia vivida.

**El cuestionario.** (Hernandez et al, 2014) Citando a Chasteauneuf (2009) considera que un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Además, debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis Brace (2013). (pág. 217).

El cuestionario se usa como instrumento de recolección porque permite conocer las apreciaciones de los estudiantes en cuanto al conocimiento de las matemáticas, el gusto por ellas y formas de trabajo en el aula, se espera conocer la forma como aprenden y la importancia del aprendizaje para su vida diaria, en él se quiere encontrar las respuestas que se necesitan para llevar a cabo la propuesta, y está relacionado con las categorías y subcategorías mencionadas en la investigación. En este cuestionario se plantearon 8 preguntas sencillas acordes a las edades de los niños y se manejan niveles de lectura básica, cada pregunta tiene 5 escalas valorativas de respuesta (Muy Poco, Poco, Mas o Menos, Mucho y Muchísimo) luego de su aplicación se procede a realizar la tabulación en gráficos estadísticos para su respectivo análisis e interpretación, cabe aclarar que el cuestionario sirve como soporte cuantitativo de las respuestas de la entrevista ya que sus preguntas se establecen de acuerdo a las categorías anteriormente mencionadas.

**Diario de Campo:** (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014), considera que el diario de campo es una especie de diario personal donde se

incluyen a) Descripciones del ambiente que abarcan lugares, personas, relaciones y eventos. b) Mapas. c) Diagramas, cuadros y esquemas (secuencias de hechos o cronología de sucesos, vinculaciones entre conceptos del planteamiento, redes de personas, organigramas, etcétera). d) Listado de objetos o artefactos recogidos en el contexto, así como fotografías y videos que fueron tomados (indicando fecha y hora, y por qué se recolectaron o grabaron y, desde luego, su significado y contribución al planteamiento). e) Aspectos del desarrollo de la investigación (cómo vamos hasta ahora, qué nos falta, qué debemos hacer). (pág. 374).

Es importante para esta investigación llevar un registro de las actividades propias que se desarrollen dentro del proceso, es necesario describir el ambiente y el contexto debido a la importancia que tiene este dentro de nuestro trabajo además al escribir de forma detallada el desarrollo de cada una de las propuestas se puede realizar un análisis más profundo de los resultados y sucesos encontrados. En este diario llevaré un registro de las actividades trabajadas, los resultados obtenidos por los estudiantes anotando los logros y dificultades encontrados. Estos registros se deben hacer en la mayoría de los casos al finalizar las sesiones de trabajo ya que al trabajar con el grupo de niños de 7 a 14 años se dificulta hacer apuntes durante su desarrollo. El apoyo para este se basará en las observaciones de clase, actividades de los estudiantes, y audios.

A continuación, se presenta los formatos de instrumentos; entrevista, cuestionario y formato de diario de campo, instrumentos que serán aplicados a los participantes, los cuales están sujetos a las categorías mencionadas anteriormente.

**Tabla 9**  
*Cuestionario*



**Institución Educativa Horta Medio**  
**Municipio de Bolívar**  
**Departamento de Santander**  
**CUESTIONARIO**

**Grado:**


**Fecha:**

**Responde el siguiente cuestionario marcando con una x la respuesta.**

	Muy poco	poco	Más o menos (Regular)	Mucho	Muchísimo
¿Le gustan las matemáticas?					
¿Entiendes las matemáticas?					
¿Le gustan las clases de matemáticas?					
¿Resuelves problemas de matemáticas solo?					
¿Le gusta resolver problemas de matemática con tus compañeros?					
¿Le gusta ayudar a sus compañeros de clase a resolver problemas de matemáticas?					
¿Le gusta recibir ayuda de sus compañeros a la hora de trabajar ejercicios de matemáticas?					
¿Le gusta resolver los problemas de matemáticas que te colocan en clase?					


Nota: Elaboración propia.

**Tabla 10**  
*Entrevista Semiestructurada*

 <b>Institución Educativa Horta Medio</b> <b>Municipio de Bolívar</b> <b>Departamento de Santander</b> <b>ENTREVISTA</b> <b>GRADO 3° Y 5°</b>		
<b>Grado:</b>		
<b>Fecha:</b>		
<b>Objetivo: Diagnosticar las principales dificultades en la adquisición de las competencias matemáticas.</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Atributos</b>	<b>Ítem</b>
Ausencia de conocimiento	Población flotante	1. ¿Durante los años escolares ha cambiado de institución educativa? si la respuesta es sí ¿indique cuál ha sido el motivo?
	Falta de bases teóricas	2. ¿Cómo consideras que ha sido su desarrollo en matemática basándose en los conocimientos adquiridos en el año anterior?
	Ausencia a clase	3. ¿Qué estrategias utilizas para adelantarte en tema el día que faltas a clase?
Metodología de estudio	Modelo Escuela nueva	4. ¿De qué forma estudias para una evaluación de matemáticas?
	Asesoría	5. ¿Qué estrategias utilizas para aclarar dudas cuando no entiendes un tema de matemáticas?
Falta de motivación	Ayuda de los compañeros	6. ¿Se apoya en sus compañeros cuando tienes dudas de la clase?
	Gusto por las matemáticas	7. ¿De qué manera le gusta que le enseñen matemáticas?
Comprensión del concepto	Apropiación del concepto	8. ¿Qué tan importante consideras son las matemáticas?
	Aplicación a la vida real	9. ¿Cuáles son las razones por las que no puedes resolver un problema de matemáticas?

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 11**  
*Diario de Campo*

 <b>Institución Educativa Horta Medio</b> <b>Municipio de Bolívar</b> <b>Departamento de Santander</b> <b>DIARIO DE CAMPO</b>			
<b>Observador: Aily Diomara Morales Jaimes</b>			
<b>Fecha:</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Reflexión</b>	<b>Comentarios Estudiantes</b>

Nota: Elaboración propia

### 3.6. Categorías

Las categorías que se consideran en este trabajo de investigación surgen a partir de las consideraciones tomadas a partir de la adquisición de las competencias matemáticas según Molina (2017) quien en sus investigaciones encuentra que:

... “Las categorías son conceptos derivados de los datos que representan fenómenos...Los fenómenos son ideas analíticas pertinentes que emergen de nuestros datos. Si se plantea el fenómeno como hecho observable en un contexto específico del que se extrae una serie de información, es válido establecer un entramado de datos importantes que se registran, a su vez esta información se convierte en campos definidos de análisis los que por sus características similares se organizan en categorías.” (Romero, 2005). (pp. 80)

A continuación las categorías que surgen para el trabajo con los estudiantes de la Institución Educativa Horta Medio para la incidencia del enfoque socio constructivista para la adquisición de las competencias matemáticas en estudiantes de grado 3° y 5° de primaria de escuelas multigrado.

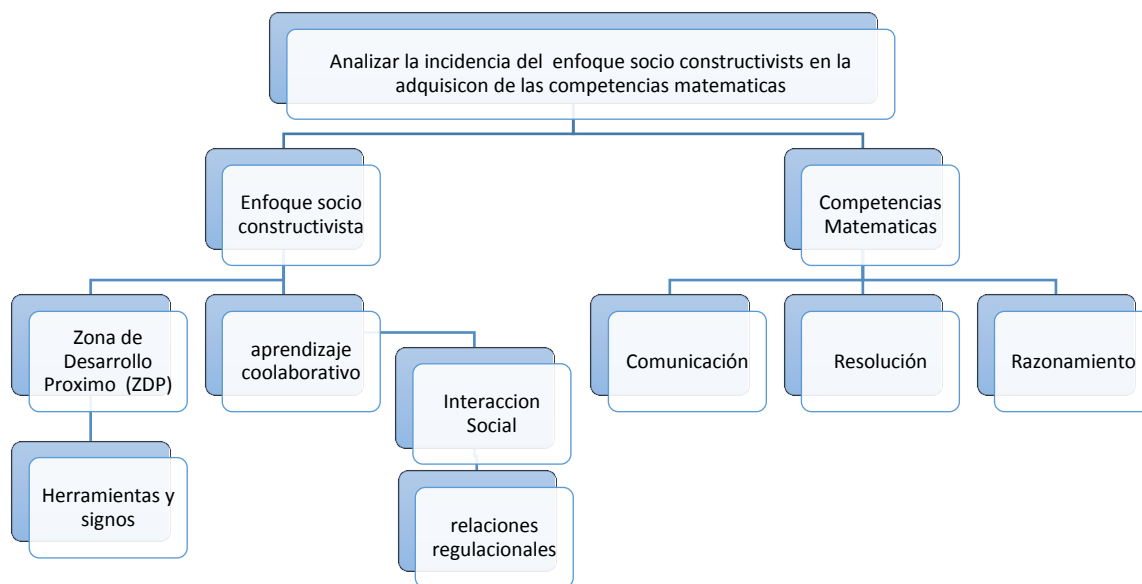


Figura 1. Categorías objetivo principal. Fuente: elaboración propia.

**Tabla 12**  
*Categorización*

Objetivo	Categoría	Subcategoría	Técnica
		Población flotante	
	Ausencia de conocimiento	Falta de bases teóricas.	Entrevista Semiestructurada
		Ausencias a clase	
		Modelo Escuela nueva	
<b>Diagnosticar los presaberes matemáticos y las principales dificultades en la adquisición de las competencias matemáticas.</b>	Metodología de estudio	Asesoría	Entrevista Semiestructurada
		Ayuda de los compañeros	
	Falta de motivación	Gusto por las matemáticas	Entrevista Semiestructurada
		No encontrar relación con actividad diaria	Cuestionario
	Comprensión del concepto	Apropiación del concepto	Cuestionario
		Aplicación a la vida real	
<b>Diseñar una propuesta didáctica para mejorar la adquisición</b>		Diseño del plan de acción	

<b>de las competencias matemáticas en grado 3° y 5°.</b>			
<b>Aplicar la propuesta didáctica para mejorar la adquisición de las competencias matemáticas en grado 3° y 5°.</b>	Aprendizaje colaborativo	Interacción social Comunicación	Observación
	Zona de desarrollo próximo (ZDP)	Desarrollo real Desarrollo potencial	Diario pedagógico
<b>Evaluar los resultados de la propuesta didáctica para mejorar la adquisición de las competencias matemáticas en grado 3° y 5°.</b>	Competencias matemáticas	Planteamiento y resolución de problemas	Evaluación de la propuesta.
		Razonamiento y argumentación. comunicación, representación y modelación	Entrevista Semiestructurada

*Nota: Elaboración propia*

### 3.7 Validación de los Instrumentos

Hernandez et al (2014) Considera la validez de expertos o face validity, la cual se refiere al grado en que aparentemente un instrumento mide la variable en cuestión, de acuerdo con “voces calificadas”. (pág. 204). Por ello la validación de los instrumentos de esta investigación se hará a través de docentes de matemáticas calificados que tengan conocimiento del modelo escuela nueva y el trabajo con niños de primaria.

Para efectos de la validación se presenta a los docentes un formato con el fin de que indiquen la pertinencia del instrumento, claridad de las preguntas, redacción y relación con el objetivo del mismo; esto servirá como base para la respectiva mejora de los instrumentos.

### 3.8. Cronograma

Para describir el desarrollo de esta investigación, a partir de líneas de tiempo estipuladas se realiza un cronograma dado a continuación:

**Tabla 13.**  
*Cronograma*

ACTIVIDAD	AÑO 2018																							
	JUNIO				JULIO				AGOST				SEPT				OCT				NOV			
	Nº Semanas				Nº Semanas				Nº Semanas				Nº Semanas				Nº Semanas							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración de la Propuesta.																								
Corrección del Capítulo I y II.																								
Elaboración de los Instrumentos.																								
Validación de los Instrumentos.																								
Redacción y Mejora de Capítulo I, II y III.																								
Diseño de la Propuesta.																								
Redacción capítulo IV.																								

ACTIVIDADES	AÑO 2019																
	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				
	Nº Semanas				Nº Semanas				Nº Semanas				Nº Semanas				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Ejecución de Correcciones.																	
Ejecución de actividades.																	
Redacción capítulo V y VI.																	
Entrega Informe Final.																	

Nota: Fuente: Elaboración Propia.



## Capítulo IV

### 4. Propuesta de Investigación.

#### 4.1 Descripción de la Aplicación de la Propuesta

Para describir la planificación del desarrollo de las actividades se realiza a través de tres apartados: Descripción de los resultados de las Pruebas Saber 2017, planificación y desarrollo de lo ocurrido en cada sesión. A continuación se explica:

**I. Descripción de las Pruebas Saber.** En este apartado se explica el análisis que se deriva de los resultados de las pruebas saber y la identificación de los aprendizajes con mayor dificultad en cada una de las competencias matemáticas.

**II. Planificación de la propuesta.** Para la planificación de las sesiones se incluyen los objetivos de la sesión, contenidos, competencias matemáticas que se quieren promover y las tareas a realizar en el aula. Se describe, así mismo la metodología de trabajo, la cual ya es conocida por la investigación y su enfoque que se relaciona con el trabajo colaborativo, descripción detallada de las tareas y su relación con los objetivos y competencias matemáticas.

**III. Desarrollo de las Sesiones:** Se trata de describir cómo se desarrollan cada una de las actividades de trabajo individual, grupal y como se desenvuelven los estudiantes en cada una de las tareas realizadas.

##### 4.1.1 Descripción de los Resultados Pruebas Saber 2017

Para desarrollar la propuesta de investigación lo primero que se lleva a cabo es el análisis de las pruebas saber del año 2017 para establecer los aprendizajes con mayor dificultad en cada una de las competencias y así poder diseñar las actividades en base a estos criterios.

Para realizar este estudio se parte de los resultados de las Pruebas Saber dados por el MEN (2017). Es necesario tener en cuenta documentos orientadores como las Matrices de Referencia de Matemáticas, en ella se pueden observar la relación entre los componentes matemáticos (espacial/métrico, Numérico Variacional y Aleatorio), las competencias matemáticas (Comunicación, Razonamiento y Resolución), el aprendizaje y la evidencia de aprendizaje.

El análisis de desarrolla de la siguiente manera, para cada una de las competencias matemáticas establecidas en los resultados de las Pruebas Saber se toman los aprendizajes con mayor dificultad (no es necesario para esta investigación el valor cuantitativo) para grado 3° y grado 5°. Luego con ayuda de los documentos orientadores dado por el MEN se determina a partir de las Matrices de Referencia la competencia correspondiente a dicho aprendizaje, el componente matemático que se debe trabajar y el estándar básico de competencia.

Para desarrollar la propuesta se unifican los aprendizajes por ejes temáticos para ambos grados, de tal manera que al aplicar la propuesta cada grado trabajo los mismos contenidos. A continuación se relacionan los aprendizajes con mayor dificultad en cada una de las competencias matemáticas:

**Tabla 14**  
*Resultados Pruebas Saber 3°*

<b>PRUEBAS SABER GRADO 3°</b> <b>Resultado Pruebas Saber 2017</b>	
<b>COMPONENTE: Numérico/Variacional</b>	
<b>COMPETENCIA</b>	<b>APRENDIZAJE</b>
<b>Comunicación</b>	Construye y describe secuencias numéricas y geométricas
<b>Resolución</b>	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpreta condiciones necesarias para su solución.
<b>Razonamiento</b>	Usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos.

Nota: Elaboración propia

**Tabla 15**  
*Resultados Pruebas Saber 5°*

<b>PRUEBAS SABER GRADO 5°</b> <b>Resultado Pruebas Saber 2017</b>	
<b>COMPONENTE: Numérico/Variacional</b>	
<b>COMPETENCIA</b>	<b>APRENDIZAJE</b>
<b>Comunicación</b>	Describe e interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones.
<b>Resolución</b>	Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución.
<b>Razonamiento</b>	Reconoce y predice patrones numéricos.

Nota: Elaboración propia

A partir de los resultados del análisis se establece que el componente con mayor dificultad en sus aprendizajes es el numérico Variacional, las actividades que se proponen se plantean con el fin de reforzar este componente en cada una de las competencias y en el aprendizaje específico derivado de los resultados de las pruebas Saber.

#### **4.1.2 Planificación de la propuesta**

La propuesta de investigación tiene como objetivo “*Analizar la incidencia de un enfoque socio constructivista en la adquisición de competencias matemáticas de 3° y 5°*” grado de primaria en grupos multigrado del sector rural, para poder cumplir con este objetivo se partirá de la interacción social del grupo de primaria y el trabajo cooperativo. (Rodríguez E. , 2015) en su investigación considera que el currículo de matemáticas debe desarrollarse en base a tres enfoques: la resolución de problemas y de situaciones abiertas, las breves investigaciones y los proyectos matemáticos que permitan desarrollar las actividades presentes en toda cultura contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar. Esta propuesta toma en cuenta estas actividades y propone un ambiente de trabajo con situaciones del contexto estudiantil, que permitan el trabajo en pequeños grupos y la comunicación entre estudiantes para desarrollar tareas con el componente cultural.

Las tareas tienen la intención de mostrar al estudiante como construir su conocimiento mediante una ayuda ajustada y la promoción de la colaboración en las actividades. El trabajo entre los estudiantes se organiza de tal manera que se cambia la organización por filas entre grupos de grados por la organización de grados en mesas hexagonales y así promover la comunicación entre compañeros.

La mediación se da a partir del planteamiento de actividades desde el propio contexto social, con la ayuda de las historias reales y fantásticas contadas por la misma comunidad.

Para trabajar dentro de la ZDP y poder ayudar a los niños con dificultades se establece dentro de las actividades que los estudiantes tengan su propio material de trabajo pero se permite el diálogo y la colaboración entre compañeros, no se les permite darse las respuestas de las actividades al contrario como proceso de andamiaje se les orienta para que quienes tengan la solución les colaboren a sus compañeros compartiéndoles sus estrategias o dándole la ayuda que solicite, los estudiantes con mayor dificultad se les pide que intenten explicar a otros compañeros para que así pueda determinarse si logro entender o no. Para el manejo del grupo multigrado el desarrollo de las actividades se unifican en cuanto a los ejes temáticos en los grupos de 3°, 4° y 5° derivados de los aprendizajes con mayor dificultad en las pruebas saber, cabe aclarar que solo se recogen los datos de la muestra seleccionada (3° y 5°); la propuesta se desarrolla en tres sesiones de trabajo que se describen a continuación:

En la primera sesión se busca mejorar las competencias matemáticas en la descripción de secuencias numéricas y geométricas como la predicción de patrones numéricos, para ello los niños de grado tercero tienen una aventura con uno de los animales más salvajes de la región, tendrán que ayudar al caimán un enigmático animal que merodea en la región comiéndose todo lo que encuentra a su paso, con las tareas que les presenta para poder salvar los animales de sus fincas y alrededores. Por otro lado, los niños de grado quinto se enfocan en el trabajo del campo con la labor de los obreros

y las mujeres en la cocina, los estudiantes deben ayudar a resolver estos problemas que se presentan en su contexto, los estudiantes deberán conjeturar, diseñar, e incluso jugar con el fin de darle solución a las situaciones planteadas, además se despertara el interés por la matemáticas y los niños podrán descubrir de qué manera pueden usar la matemáticas con situaciones mismas de su comunidad.

Para la segunda sesión se centra la atención en una de las actividades tradicionales de la institución: los juegos interclases. Los estudiantes deben ayudar a su profesor a organizar los juegos interclases que se centran en la copa América 2019, pero algunos problemas se muestran en el camino y los niños deben recurrir a las operaciones matemáticas de composición y transformación para resolverlos. En este caso los estudiantes deben razonar, conjeturar, argumentar para resolver las situaciones y poder organizar el evento, aquí se espera que los estudiantes diseñen estrategias, se comuniquen e interactúen para crear soluciones y se diviertan en el proceso.

En la tercera sesión se hace énfasis en las propiedades de los números naturales, en este caso los estudiantes deben trabajar en equipo y resolver algunos acertijos (triángulos mágicos laberintos) que se adaptaron de juegos usuales para cada uno de los grados.

Para describir cada una de las sesiones de trabajo se realiza una tabla que evidencia los objetivos de la sesión, estándar básico, aprendizaje, evidencia de aprendizaje de acuerdo a los DBA, contenidos, competencias matemáticas, tareas y el grado al que se asigna. En cada una de las actividades se recolecta la mayor información posible (grabaciones, diario de campo) para poder llevar a cabo su análisis.

Para evaluar las competencias matemáticas y el desarrollo de las actividades se realiza una rúbrica que maneja unos niveles de desarrollo de competencia.

Rodriguez (2015) establece en su investigación los siguientes indicadores para las distintas tareas y actividades, las cuales me parece pertinente tomar para la elaboración

de la rúbrica de evaluación. Además, se tendrá en cuenta para el registro de los indicadores el Saber, Saber Hacer y el Ser.

**Tabla 16**

*Niveles de Desarrollo de Competencia*

**Niveles de desarrollo de los Indicadores de Competencia**

NIVEL 1: En este nivel se encuentran aquellas respuestas en las que no hay intento de resolver el problema, se dan explicaciones confusas que ponen de manifiesto que no hay comprensión alguna de la situación, o se establece relaciones erróneas entre las variables.

NIVEL 2: Identifica algunos aspectos relevantes de la situación pero sin comprenderla estructuralmente. Necesita la ayuda de los demás para terminar la tarea.

NIVEL 3: Identifica aspectos relevantes de la situación y establece sus relaciones mostrando comprensión estructural de la misma. Construye un modelo eficaz para abordar la búsqueda de respuestas pero comete algunos errores.

NIVEL 4: Construye un modelo eficaz que refleje el sentido dado por la situación y usa este modelo para tomar decisiones usándolo de manera adecuada.

Nota: tomado de Rodríguez (2015, pág. 241)

En las sesiones se desarrolla una rúbrica de evaluación en base a los niveles anteriores. Esta rúbrica se adapta de acuerdo a algunos indicadores propuestos por Rodríguez (2015) como son el trabajo en equipo, esfuerzo y responsabilidad, comunicación de proceso de resolución del problema y resolución de problemas; estos indicadores se adaptan a los ejes temáticos trabajados y se usan para cada una de las sesiones propuestas, razón por la cual se usa una sola rúbrica. El proceso que se llevara a cabo para el desarrollo de las actividades se realizara de la siguiente manera.

**Tabla 17**

*Rubrica de evaluación Sesiones. Grado 3°*

<b>Rubrica de evaluación Sesiones</b>				
<b>Grado 3°</b>				
<b>Niveles</b>	<b>Nivel 1</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 4</b>
Trabajo en equipo	No se implica en el trabajo en grupo y delega toda su responsabilidad en el grupo	Se implica mínimamente en el trabajo en grupo y asume sólo parte de su responsabilidad en el grupo	Se implica en el trabajo en grupo aunque no asume toda la responsabilidad que le corresponde	Se implica en el trabajo en grupo y asume la responsabilidad que le corresponde
Esfuerzo y responsabilidad	Le cuesta asumir su responsabilidad. No hace el trabajo.	A menudo le cuesta hacer el trabajo y asumir su responsabilidad. Se	Generalmente hace el trabajo. Pocas veces hace falta recordarle su trabajo.	Siempre realiza el trabajo. No hay que recordárselo. Se esfuerza

	No se esfuerza	esfuerza poco.	Normalmente se esfuerza	se notablemente
Tratamiento y organización de la información	No recoge, interpreta y no organiza la información a través de diagramas o gráficos.	Le cuesta recoger, organizar e interpretar la información a través de diagramas o gráficos. Lo consigue con ayuda de los demás.	Recoge, interpreta y organiza, con algunos errores, la información a través de diagramas o gráficos.	Recoge, interpreta y organiza adecuadamente la información a través de diagramas o gráficos
Secuencias numéricas	No identifica un elemento en una posición determinada siguiendo un patrón previamente establecido	Le cuesta identificar un elemento en una posición determinada siguiendo un patrón previamente establecido	Identifica con dificultad un elemento en una posición determinada siguiendo un patrón previamente establecido cuando recibe ayuda de algún compañero o el profesor	Identifica un elemento en una posición determinada siguiendo un patrón previamente establecido
secuencias geométricas	No reconoce los primeros términos de una secuencia a partir de un patrón previamente determinado	Le cuesta reconocer los primeros términos de una secuencia a partir de un patrón previamente determinado	Reconoce con dificultad los primeros términos de una secuencia a partir de un patrón previamente determinado	Reconoce los primeros términos de una secuencia a partir de un patrón previamente determinado
Estructuras Aditivas	No resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación ni interpreta condiciones necesarias para su solución.	Le cuesta resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución.	Resuelve con dificultad problemas aditivos rutinarios de composición y transformación y necesita ayuda para interpretar condiciones necesarias para su solución.	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpreta condiciones necesarias para su Solución.
Propiedades de los números naturales	No usa operaciones ni propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos.	Le cuesta usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos.	Usa con dificultad operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos.	Usa operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos.
Comunicación del proceso de resolución del problema	No explica el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas	Explica pero con ayuda de sus compañeros un adulto explica el significado de los datos, la situación planteada, el	Explica con ayuda en algunas ocasiones el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas	Explica el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas

Resolución de problemas	No resuelve de manera autónoma problemas relacionados con los aprendizajes que impliquen identificar, reconocer o construir.	proceso seguido y las soluciones obtenidas	Necesita la ayuda de un compañero o adulto para resolver problemas relacionados con los aprendizajes que impliquen identificar, reconocer o construir	Resuelve problemas solicitando ayuda en algunas ocasiones relacionados con los aprendizajes que impliquen identificar, reconocer o construir	Resuelve de manera autónoma problemas relacionados con los aprendizajes que impliquen identificar, reconocer o construir

Nota: Adaptado de Rodríguez (2015, pág. 241)

**Tabla 18**

*Rubrica de evaluación Sesiones. Grado 5º*

Rubrica de evaluación Sesiones				
Grado 5º				
Niveles	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Trabajo en equipo	No se implica en el trabajo en grupo y delega toda su responsabilidad en el grupo	Se implica mínimamente en el trabajo en grupo y asume sólo parte de su responsabilidad en el grupo	Se implica en el trabajo en grupo aunque no asume toda la responsabilidad que le corresponde	Se implica en el trabajo en grupo y asume la responsabilidad que le corresponde
Esfuerzo y responsabilidad	Le cuesta asumir su responsabilidad. No hace el trabajo. No se esfuerza	A menudo le cuesta hacer el trabajo y asumir su responsabilidad. Se esfuerza poco.	Generalmente hace el trabajo. Pocas veces hace falta recordarle su trabajo. Normalmente se esfuerza	Siempre realiza el trabajo. No hay que recordárselo. Se esfuerza notablemente
Tratamiento y organización de la información	No recoge, interpreta y no organiza la información a través de diagramas o gráficos.	Le cuesta recoger, organizar e interpretar la información a través de diagramas o gráficos. Lo consigue con ayuda de los demás.	Recoge, interpreta y organiza, con algunos errores, la información a través de diagramas o gráficos.	Recoge, interpreta y organiza adecuadamente la información a través de diagramas o gráficos
Secuencias numéricas	No ordena secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que	Le cuesta ordenar secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que	Ordena con dificultad y ayuda de sus compañeros o un adulto secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que	Ordena secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que



Patrones numéricos	No identifica patrones en secuencias numéricas y/o graficas	Le cuesta Identificar patrones en secuencias numéricas y/o graficas	Identifica con dificultades y la ayuda de compañeros o profesor patrones en secuencias numéricas y/o graficas	Identifica patrones en secuencias numéricas y/o graficas
Estructuras Aditivas	No Resuelve problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación ni interpreta condiciones necesarias para su solución.	Le cuesta resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución.	Resuelve con dificultad problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación y necesita ayuda para interpretar condiciones necesarias para su solución.	Resuelve problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución.
Propiedades de los números naturales	No describe ni interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones.	Le cuesta describir e interpretar propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. Explica pero con ayuda de sus compañeros un adulto explica el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas	Describe e interpreta con dificultad propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. Explica con ayuda en algunas ocasiones el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas	Describe e interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. Explica el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas
Comunicación del proceso de resolución del problema	No explica el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas	Necesita la ayuda de un compañero o adulto para resolver problemas relacionados con los aprendizajes que impliquen identificar, reconocer o construir	Resuelve problemas solicitando ayuda en algunas ocasiones relacionados con los aprendizajes que impliquen identificar, reconocer o construir	Resuelve problemas de manera autónoma relacionados con los aprendizajes que impliquen identificar, reconocer o construir

Nota: Adoptado de Rodríguez (2015, pág. 241)

### 4.1.3 Descripción de las Sesiones.

**4.1.3.1. Descripción de la 1ª Sesión.** Una forma muy interesante de contextualizar la actividad matemática es a partir de las actividades del campo, historias de la comunidad y desarrollo cultural de la región.

En esta propuesta didáctica cada una de las tareas constituye una situación problemática que hay que explorar y que desencadena procesos de razonamiento y experimentación junto con discusiones, conjeturas y argumentaciones. Dentro de la propuesta aparece un personaje muy conocido por los niños de la región que está dotado de vida y el cual viene a animar a los niños a explorar sus propios conocimientos y a descubrir nuevos junto con el desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas. Para el desarrollo de esta sesión se toma como base la historia de la comunidad sobre la existencia de un caimán al que le llaman “la mocha” y se la pasa en el río Carare buscando alimentarse, los estudiantes narran diversas historias oídas por sus padres sobre cómo la han visto desde muy cerca. Una forma interesante de contextualizar las actividades es a través de situaciones relacionadas con este enigmático animal. “La mocha” se pone en contacto con los estudiantes y les propone una serie de tareas que los niños deben resolver si quieren proteger los animales de sus fincas y alrededores. Las otras actividades se basan en el diario vivir de los niños y las actividades que pueden ver día a día, como es el caso de la pesca, la convivencia con los obreros y la hora de la comida. El registro de información se realizó a través de fotografías, cuestionarios, trabajos de los niños, hojas de registros de indicadores de competencia, y el diario de clase. A medida que iba avanzando el proyecto iba registrando lo que iba ocurriendo.

#### **Tabla 19**

*Planificación de la primera sesión.*

---

**Primera Sesión**

---

**Grado 3º**

---

Objetivo	Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran el reconocimiento de secuencias numéricas y geométricas, su construcción y ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.
Estándar Básico de Competencia	Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.
Competencias	Matemáticas: Comunicación Ciudadanas: trabajo en equipo-respeto-escuchar al otro
Aprendizaje	Construye y describe secuencias numéricas y geométricas
Evidencia de aprendizaje	Identifica un elemento en una posición determinada siguiendo un patrón previamente establecido Reconoce los primeros términos de una secuencia a partir de un patrón previamente determinado Identifica la posición correspondiente al término de una secuencia de acuerdo a un patrón establecido.
Contenidos	Secuencias numéricas Secuencias geométricas
Tareas	“Antes de ir al colegio” “el enigma de los peces” “¿cómo se alimenta el caimán?”

#### Grado 5°

Objetivo	Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran el reconocimiento, construcción y predicción de patrones numéricos, y ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.
Contenidos	Secuencias numéricas Secuencias geométricas Patrones numéricos
Competencias	Matemáticas: Razonamiento Ciudadanas: trabajo en equipo-respeto-escuchar al otro
Aprendizaje	Reconoce y predice patrones numéricos. Ordena secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que.
Evidencia de aprendizaje	Expresa verbal y/o gráficamente el patrón de variación de una secuencia. Identifica patrones en secuencias numéricas y/o gráficas.
Tareas	“la hora del almuerzo” “cantidad de peces” “el pozo”

Nota: Elaboración propia

#### *Contextualización de las tareas.*

- **Grado 3.** Para este grado se pensaron las actividades con la historia del caimán y su voraz apetito para ello se realizaron 3 tareas que se trabajaron de la siguiente manera:

**Tarea 1. “Antes de ir al colegio”** con esta actividad se plantea a los estudiantes la secuencia de un niño desde que se levanta de la cama hasta que va al colegio, en este caso se desea conocer el contexto del niño y las tareas que realiza en casa, muchos de los niños deben ayudar con el trabajo del campo antes de ir a estudiar como el ordeño, preparación del desayuno o manejo del ganado. La actividad se piensa con el fin de relacionar el contexto del campo y del día a día con las secuencias numéricas y geométricas.

**Tarea 2. “el enigma de los peces”** con esta tarea los niños deben ayudar al caimán a determinar la cantidad de peces que caza diariamente, los estudiantes deben recurrir a las secuencias geométricas y establecer posibles patrones numéricos.

**Tarea 3. “¿cómo se alimenta el caimán?”** con el intento de seguir ayudando al caimán con sus apetito, esta vez, los estudiantes establecen las fechas en que el animal debe alimentarse además tratan de enseñarle a parir de las secuencias numéricas los días que puede hacerlo y como debe determinarlos.

Al finalizar estas tareas se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes para establecer sus aprendizajes:

- Las diversas actividades trabajadas te permiten observar, describir y construir ¿qué datos cambian o varían? ¿Por qué?
  - ¿Qué es una secuencia?
  - ¿Cómo se puede encontrar la figura correspondiente a partir de la figura anterior?, explica.
- **Grado 5.** Los niños de grado 5 están más familiarizados con el trabajo del campo, por ello se les pide su ayuda en las siguientes tareas:

**Tarea 1. “la hora del almuerzo”** los obreros se alimentan en cada finca y a la hora del almuerzo surge un problema para la distribución de los mismos de acuerdo a la cantidad de mesas que se dispongan. Los estudiantes plantean y resuelven las situaciones que se les plantean con el uso de patrones numéricos.

**Tarea 2. “cantidad de peces”** en esta actividad los niños deben partir de una situación que sus compañeros de grado 3 ayudaron a resolver al caimán, en este caso la cantidad de peces que el caza diariamente debe establecerse mediante una regla o patrón que ellos van descubriendo. Aquí se toma en cuenta el trabajo en equipo y la colaboración que puede brindar un niño con más conocimiento.

**Tarea 3. “el pozo”** En esta tarea los estudiantes se enfrentan a un problema que se adapta a la problemática que tiene la comunidad por la falta de acueducto, los campesinos y hacendados deben crear pozos muy profundos para mantener el agua lluvia que se usa para el consumo. Para ello se contrata un obrero que crea unas condiciones de su pago, en este caso los estudiantes deben ayudar al obrero establecer un patrón numérico que le permita calcular el valor de las ganancias para cualquier metro de profundidad que cave.

Al finalizar estas tareas se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes para establecer sus aprendizajes:

- Las diversas actividades trabajadas te permiten observar, describir y analizar ¿qué datos cambian o varían? ¿Por qué?
- ¿Qué es una regla o patrón?
- ¿Cómo se puede expresar una regla o patrón matemáticamente?, explica.

**4.1.3.2. Descripción de la segunda sesión.** Es usual que dentro de la formación matemática los niños reciban conocimientos procedimentales y no se haga énfasis en los conocimientos conceptuales, los espacios de enseñanza y aprendizaje muchas veces no

brindan la oportunidad de construir experiencias a partir del entorno mismo que estén dotados de significado para el estudiante. En esta etapa las tareas que se plantean se apoyan en una actividad muy tradicional de la institución educativa, los estudiantes deben colaborar con la organización de los juegos interclases y la recolección de dinero para su ejecución, esta actividad se propone como contexto para los problemas debido a que los estudiantes esperan esta actividad durante todo el año, el ánimo por bailar y participar en los encuentros deportivos es una estrategia que plantea la institución para disminuir la deserción escolar que se evidencia en la comunidad. Una dificultad para llevar a cabo este evento es la falta de recursos económicos, el colegio no cuenta con muchos dinero para poder llevar a cabo la inauguración de estos juegos, por tal razón se recogen fondos para los gastos de decoración, sonido vestuario y demás costos que se puedan generar. En este espacio se da la oportunidad a los niños de participar en la solución de algunos problemas que se presentan en el camino con dicha organización, para ello deberán trabajar de manera cooperativa y usar sus aprendizajes con las operaciones básicas para resolver problemas de composición, transformación y comparación. Con estas tareas se busca que el estudiante participe en las actividades propias de su contexto y con la idea de participar en la actividad que más esperan en el año encuentre la motivación necesaria para participar de forma activa en la solución de problemas.

**Tabla 20**  
*Planificación de la Segunda sesión*

<b>Planificación de la Segunda Sesión</b>	
<b>Grado 3°</b>	
Objetivo	Desarrollar las competencias matemáticas básicas que requieran el razonamiento de situaciones aditivas de composición y transformación para la resolución de problemas, y ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.
Estándar Básico de Competencia	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación
Competencias	Matemáticas: Resolución Ciudadanas: trabajo en equipo-respeto-escuchar al otro
Aprendizaje	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpreta condiciones necesarias para su solución. Interpretar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo de transformación.
Evidencia de aprendizaje	Solucionar problemas aditivos rutinarios de transformación. Interpretar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo de composición. Solucionar problemas aditivos rutinarios de composición.
Contenidos	Adición Estructuras aditivas Sustracción
Tareas	“Organización de los juegos interclases”, “Problemas de composición”, “Problemas de transformación”
<b>Grado 5°</b>	
Objetivo	Desarrollar las competencias matemáticas básicas que requieran resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución.
Estándar Básico de Competencia	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.
Contenidos	Adición Estructuras aditivas Sustracción
Competencias	Matemáticas: Resolución Ciudadanas: trabajo en equipo-respeto-escuchar al otro
Aprendizaje	Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución. Resolver situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación, transformación e igualación.
Evidencia de aprendizaje	Interpretar y utilizar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo. Resolver situaciones aditivas que tienen más de una solución.

*Contextualización de las tareas.*

**Tarea 1. “Organización de los juegos interclases”** En esta primera tarea se quiere captar la atención de los estudiantes de ambos cursos con una solicitud de su ayuda para la organización de los juegos interclases, para ello se realizan preguntas sobre el tema de la inauguración, los equipos que participan, y la distribución de los mismos. Luego de tener la atención de los estudiantes se plantean problemas diferentes para cada uno de ellos.

- **Grado 3.** Para la organización de los juegos interclases y la recolección de fondos los estudiantes desarrollaron las siguientes tareas donde deben resolver problemas de composición y transformación:

**Tarea 2. “Vamos a componer”** Para desarrollar esta tarea los estudiantes deben resolver problemas de composición con ayuda de las operaciones de suma y resta de números naturales, en este tipo de problemas los niños identifican dos cantidades en donde no hay ninguna acción transformadora. En esta tarea se plantean tres situaciones que se derivan de la organización, como cuantas empanadas se deben vender o se dejaron de vender en la recolección de fondos o cuántos niños y niñas bailan en la revista que se organiza para la inauguración, es importante que los niños identifiquen las cantidades para dar solución a los problemas verbales aditivos.

**Tarea 3. “Problemas de transformación”** Para esta tarea se proponen problemas aditivos de transformación en donde las situaciones se caracterizan por la presencia de una acción de transformación que experimenta un cambio de incremento o decremento. En la organización de la inauguración de los juegos se recogen fondos pero se presentan tres problemas en donde los estudiantes tienen que recurrir a la transformación de una



situación, las operaciones que se trabajan son de adición y sustracción y es importante que el estudiante en este caso identifique el cambio que se presenta en el problema y la solución que debe darle, el trabajo en equipo es importante y el docente actúa como guía para llegar a su solución.

- **Grado 5.** Para la organización de los juegos interclases y la recolección de fondos los estudiantes desarrollaron las siguientes tareas donde deben resolver problemas de composición, transformación, igualación y comparación:

**Tarea 2. “A resolver problemas”** los estudiantes de grado 5 tienen mayor responsabilidad y participación en la inauguración de los juegos, en esta tarea se presentan 4 problemas aditivos de composición, transformación, igualación y comparación. Las situaciones que se presentan se adaptan a la compra de los uniformes que deben conseguir los estudiantes, es importante que los niños creen estrategias para solucionarlos. El docente tiene un rol como guía en el proceso y en este caso con algunas preguntas se orienta a los estudiantes en la resolución de los problemas.

**4.1.3.3. Descripción de la tercera sesión.** El juego es una actividad social que permite reforzar los aprendizajes y además permite mejorar la interacción social entre los niños. Las actividades lúdicas permiten cambiar la rutina de clase y llevar a los estudiantes a potenciar las habilidades de comunicar, razonar, y argumentar. Las tareas que se presentan son juegos matemáticos muy sencillos como laberintos y triángulos mágicos que fueron adaptados a los ejes temáticos de las operaciones de los números naturales, en estas tareas los estudiantes deberán trabajar en equipo y usar sus habilidades para desarrollar las tareas que se les pide. Ambos grados trabajan las mismas tareas pero cada una se adapta a las posibilidades de cada grado.

**Tabla 21**  
*Planificación de la Tercera sesión.*

<b>Planificación de la Tercera Sesión</b>	
<b>Grado 3°</b>	
Objetivo	Desarrollar las competencias matemáticas básicas que requieran usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas.
Estándar Básico de Competencia	Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.
Competencias	Matemáticas: Razonamiento Ciudadanas: trabajo en equipo-respeto-escuchar al otro
Aprendizaje	Usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas. Deducir en una situación específica, que una igualdad o desigualdad se conserva al efectuar la misma transformación sobre las cantidades relacionadas (monotonía de la desigualdad)
Evidencia de aprendizaje	Establecer que un número es un múltiplo de otro en situaciones de reparto o medición Establecer conjeturas que se aproximen a la justificación de la clasificación de un número como par o impar.
Contenidos	Multiplicación y división Múltiplos y divisores Números pares e impares Números primos
Tareas	“Triángulo mágico”, “Triángulo mágico por equipos”, “El laberinto”
<b>Grado 5°</b>	
Objetivo	Desarrollar las competencias matemáticas básicas que requieran Describir e interpretar propiedades y relaciones de los números y sus operaciones para la resolución de problemas y que puedan ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.
Estándar Básico de Competencia	Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.
Contenidos	Multiplicación y división Múltiplos y divisores Números pares e impares Números primos
Competencias	Matemáticas: comunicación Ciudadanas: trabajo en equipo-respeto-escuchar al otro
Aprendizaje	Describe e interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. Ordenar secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que.
Evidencia de aprendizaje	Identificar propiedades de las relaciones. Identificar descomposiciones numéricas aditivas y multiplicativas. Identificar cuando un número es múltiplo o divisor de otro.
Tareas	“Triángulo Mágico” “El laberinto”

*Fuente: elaboración propia*

*Contextualización de las tareas.* Las tareas para esta sesión son semejantes para ambos grados, la diferencia se ve en el nivel de dificultad de las actividades. Los estudiantes en esta etapa deben hacer uso de las propiedades de los números naturales, el conocimiento de los múltiplos, divisores, números pares e impares los llevara a resolver las siguientes situaciones.

**Tarea 1. “Resuelve el triángulo”** para desarrollar esta tarea los estudiantes deben descomponer un numero en sus factores primos y realizar operaciones básicas de multiplicación y división. A través de este juego podrán identificar los múltiplos y divisores de un número.

**Tarea 2. “Triángulo mágico”.** Esta tarea es semejante a la anterior, con la diferencia que tiene un mayor grado de dificultad. Deben escoger las cantidades y ubicarlas de tal manera que el triángulo mágico se solucione correctamente. Los niños deben trabajar en equipo para desarrollar esta tarea y llegar a acuerdos de las posibles soluciones que tenga cada uno.

**Tarea 3. “El laberinto”** Esta actividad parte ya del concepto que los niños pudieron establecer de los múltiplos y divisores de las tareas anteriores, en este caso deben usar los conceptos aprendidos para solucionar un laberinto que les pone condiciones en el camino para poder llegar a la salida.

## **4.2 Evaluación de la Propuesta**

Para la evaluación de la propuesta de investigación se tendrá en cuenta las pautas establecidas dentro de la planeación de la misma, para el análisis general de dicha propuesta se tomara como base en análisis cualitativo desde la descripción de los resultados encontrados pero además se tomara como apoyo en análisis cuantitativo desde

la estadística descriptiva quien dará un soporte a los resultados obtenidos de acuerdo a los niveles de desarrollo de competencia que se establecen y los indicadores de estos niveles de competencia (ver tabla 16 y 17). La evaluación de la propuesta de investigación se basa en dos secciones los cuales son: análisis de la propuesta (describe los proceso y resultados obtenidos con los soportes cualitativos y cuantitativos) y la indagación final (entrevista final) esta busca interpretar y analizar la apreciación que tienen los estudiantes frente a la propuesta de trabajo realizada.

## Capítulo V

### 5. Recolección y Análisis de Resultados.

Para llevar a cabo el análisis de toda la información se divide este capítulo en tres secciones: análisis de los instrumentos en la fase inicial, procesos y análisis de la propuesta de investigación, e indagación final.

Se realiza primero el análisis de los instrumentos aplicados con el fin de determinar las principales dificultades en la adquisición de las competencias matemáticas del grupo de 3° y 5°, la cual es la fase inicial quien nos permite luego de su interpretación las bases para la elaboración de la propuesta.

#### 5.1. Análisis de los instrumentos fase Inicial

Para llevar a cabo el análisis de los instrumentos aplicados en esta investigación se toma en cuenta el tipo cualitativo (entrevista) y cuantitativo (cuestionario), para dar soporte a los resultados obtenidos se realiza para los ítems de la entrevista un sustento con los resultados de las preguntas del cuestionario. Debido a que el instrumento es el mismo para grado 3° y 5° el análisis se realiza de forma general para ambos grados tomando en cuenta las respuestas más significativas para la investigación. Los soportes que se dan son estadísticos y se obtienen por las frecuencias del cuestionario aplicado.

Frente al primer ítem de la entrevista **¿Durante los años escolares ha cambiado de institución educativa? si la respuesta es sí ¿indique cuál ha sido el motivo?** Se nota dentro de las respuestas de los estudiantes que más de un tercio del grupo ha cambiado de institución por cambio de domicilio por la búsqueda de estabilidad de sus padres esto se puede evidenciar en las respuestas de:

**Sergio, 3°** quien argumenta “si porque mi papa vino a trabajar a una finca”

**Manuel, 3°** exponen “si, porque me cambie de casa”

**José David, 5** expone que “si me he cambie porque mi mama no encontraba trabajo donde vivíamos”

Otra de las razones del cambio de institución ha sido por la inconformidad con la calidad educativa de la escuela de procedencia, algunas respuestas:

**Jesús Alexis, 5°** expone “sí. El motivo ha sido porque en la escuelita donde estudiaba habían muchos niños brutos y cansones” mientras que:

**Wilder, 5°** argumenta que “sí, porque a mi mama no le gusta como enseñaba la profesora”

Frente al segundo ítem de la entrevista **¿Cómo consideras que ha sido su desarrollo en matemática basándose en los conocimientos adquiridos en el año anterior?** Se nota dentro de las respuestas que los niños a pesar de ser una pregunta abierta que clasifican ellos mismos sus respuestas de forma general como bueno y regular, en los estudiantes de grado 3° con estas respuestas se puede presumir que no tienen claro sus bases teóricas. De los 8 estudiantes 5 asocian sus respuestas a un aprendizaje bueno y 3 a regular (más o menos).

Algunas respuestas de los niños de grado 3° son las siguientes:

**Camilo** expone “ha sido bueno”

**Tatiana** responde que “es bueno”

**Davinson** expone que “más o menos”

Uno de los estudiantes que hizo cambio de institución expone sobre la diferencia que encuentra al llegar al modelo escuela nueva, frente a ello:

**José David, 5°** expone “bueno, pero en este colegio explican diferente”

Mientras que otro estudiante considera que su aprendizaje ha sido regular porque el cambio de institución afecta su rendimiento,

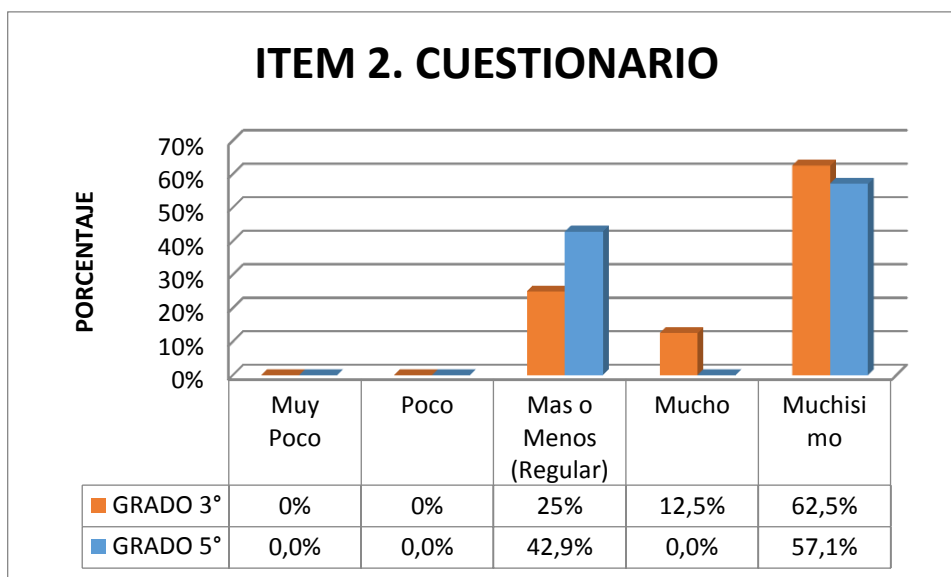
**Wilder, 5°** expone “no muy bueno porque en la otra escuela casi no aprendí”

Algunos estudiantes asocian sus bases teóricas al aprendizaje de las tablas de multiplicar se evidencia en la respuesta de:

**Breiner, 5°** expone “regular porque no se me bien las tablas”

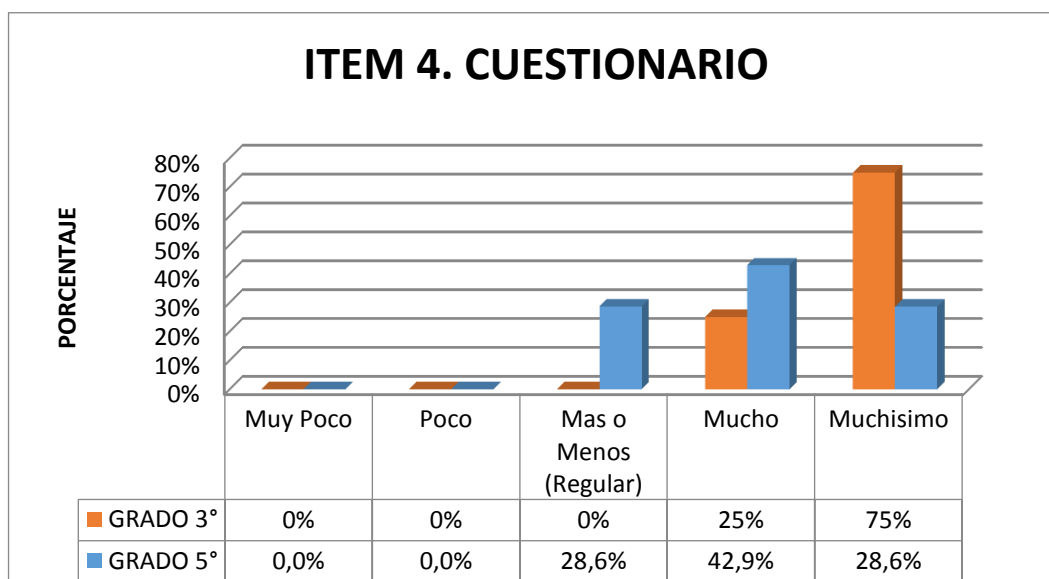
Confrontando o complementando lo expuesto anteriormente con la información obtenida del cuestionario, instrumento cuantitativo, los ítems 2 y 4 se relacionan con la pregunta de la entrevista y dan los siguientes resultados. ¿Entiendes las matemáticas? ¿Resuelves problemas de matemáticas solo? En cada una se puede observar:

En el ítem 2 del cuestionario se percibe que un 62,5% de los estudiantes de grado 3° consideran que entienden muchísimo las matemáticas, un 12,5% la entiende mucho y un 25% más o menos las entiende, muy poco y poco no se toma porque su frecuencia es cero. En el grado 5° el 57,1% considera que pueden entender matemáticas muchísimo mientras que un 42,9% las entiende más o menos, en la escala correspondiente a muy poco, poco y mucho no se toma en cuenta, debido a que su frecuencias es cero. Se puede evidenciar los resultados en el siguiente grafico estadístico:



**Figura 2.** Ítem 2. Cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

En el ítem 4 del cuestionario se percibe que para grado 3° el 75% de los estudiantes considera que resuelve muchísimos problemas de matemáticas solo, mientras que el 25% resuelve muchos problemas de matemáticas solo; para las escalas muy poco, poco y más o menos no hay frecuencias. En el grado 5° el 28,6 de los estudiantes consideran que resuelven muchísimos problemas de matemáticas solo, mientras que el 42,9% piensa que resuelve muchos problemas de matemáticas solo y el 28,6% responde que más o menos (Regular) resuelve problemas. Para las escalas muy poco y poco no se toman los resultados en cuenta debido a que no hay frecuencias para estos. Los resultados se evidencian en el siguiente gráfico:



**Figura 2.** Ítem 4. Cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

Retornando a la entrevista, el ítem 3 **¿Qué estrategias utilizas para adelantarte en el tema el día que faltas a clase?** La respuesta más usual de los estudiantes se relaciona con adelantarse de un compañero, algunos escriben la posibilidad de ir hasta sus casas y otros esperan que llegue el día de escuela para hacerlo:

**Wilder, 5°** expone “pedir prestado un cuaderno”

**Tatiana, 3°** expone “ir a la casa de mi compañero para que me preste el cuaderno”



**Sergio, 3°** expone “que me puedan prestar el cuaderno en el descanso”

Otras respuestas se asocian con pedir ayuda a la profesora, pidiendo la guía de trabajo:

**Breiner, 5°** expone “le pregunto a la profesora que hicieron en clase”

**Camila, 5°** expone “le pido la guía a la profesora”

Frente al ítem 4 de la entrevista **¿De qué forma estudias para una evaluación de matemáticas?** Algunas respuestas de los estudiantes asocian el estudio de las tablas de multiplicar con la preparación de las evaluaciones, respecto a ello:

**Davinson, 3°** expone “en silencio estudiar las tablas”

**Jesús Alexis, 5°** argumenta “repasso las tablas y con el cuaderno”

Otros niños consideran que revisar sus apuntes de matemáticas es suficiente para estudiar:

**Camila, 5°** expone “con el cuaderno de matemáticas”

**José David, 5°** argumenta “revisando los apuntes en silencio”

Algunos estudiantes manifiestan que estudian con ayuda de su mamá, respecto a ello:

**Tatiana, 3°** expone “en mi casa con ayuda de mi mamá leyendo y revisando los apuntes”

**Jesús Alexis, 5°** expone “con ayuda de mi mamá”

En el ítem 5 de la entrevista 5. **¿Qué estrategias utilizas para aclarar dudas cuando no entiendes un tema de matemáticas?** la mayoría de los niños enfocan sus respuestas en la asesoría que brinda la profesora de matemáticas o algún otro profesor, al respecto:

**Camila, 5°** expone “le pido a mi profesora que me explique”

**José David, 5°** manifiesta “le digo a mi profesora”

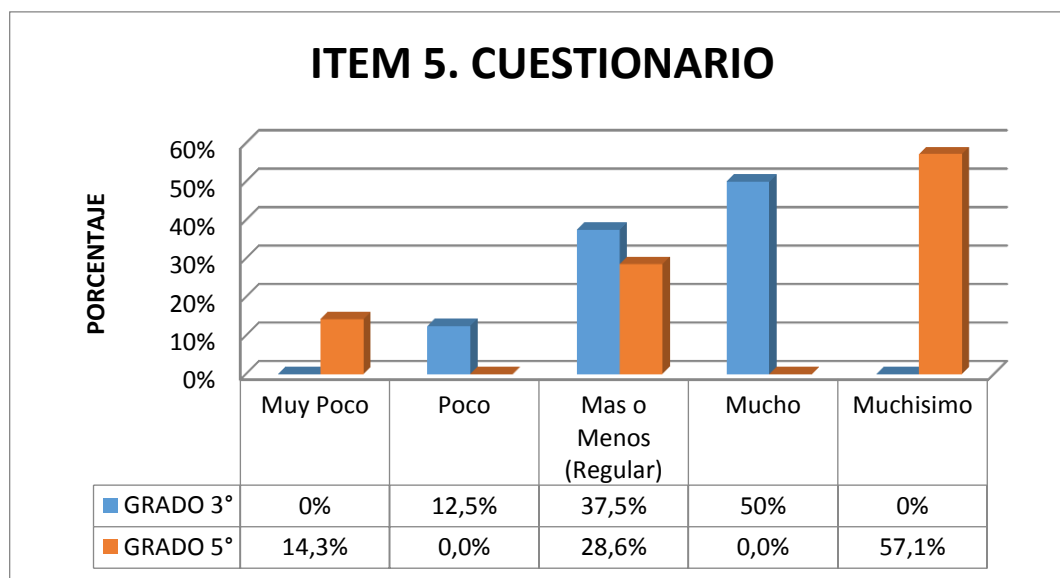
**Tatiana, 3°** expone “decirle a la profesora”

### Jesús Alexis, 5° argumenta “preguntar a un profesor”

Confrontando o complementando lo expuesto anteriormente con la información obtenida del cuestionario, instrumento cuantitativo, el ítem 5 se relaciona con la pregunta de la entrevista y dan los siguientes resultados. ¿Le gusta resolver problemas de matemáticas con sus compañeros?

Se puede notar en el grado 3° al 50% le gusta mucho trabajar con sus compañeros, mientras que al 37,5 le gusta más o menos y al 12,5 le gusta poco, para las escalas muchísimo y muy poco su frecuencia es cero por lo tanto no se toma en cuenta. En el grado 5° que el 57,1% de los estudiantes consideran que le gusta muchísimo resolver problemas con sus compañeros, mientras que al 28,6% le gusta más o menos y al 14,3% le gusta muy poco resolver problemas de matemáticas con sus compañeros, para las escalas mucho y poco no hay valor de frecuencia por lo tanto no se toma en cuenta.

En este ítem se puede ver que aunque su estrategia para resolver dudas se basa en pedir asesoría al docente, más del 50% del salón puede trabajar con sus compañeros de clase y en conjunto asesorarse para resolver problemas.



**Figura 3.** Ítem 5. Cuestionario. Fuente Elaboración propia.

Retomando la entrevista, frente al ítem 6 **¿Se apoya en sus compañeros cuando tienes dudas de la clase?** la mayoría de los estudiantes manifiestan que si se apoyan en sus compañeros, algunos estudiantes consideran que si se pueden colaborar entre compañeros debido q a que son un grupo unido, al respecto:

**Camila, 5°** expone “si, porque todos nos ayudamos”

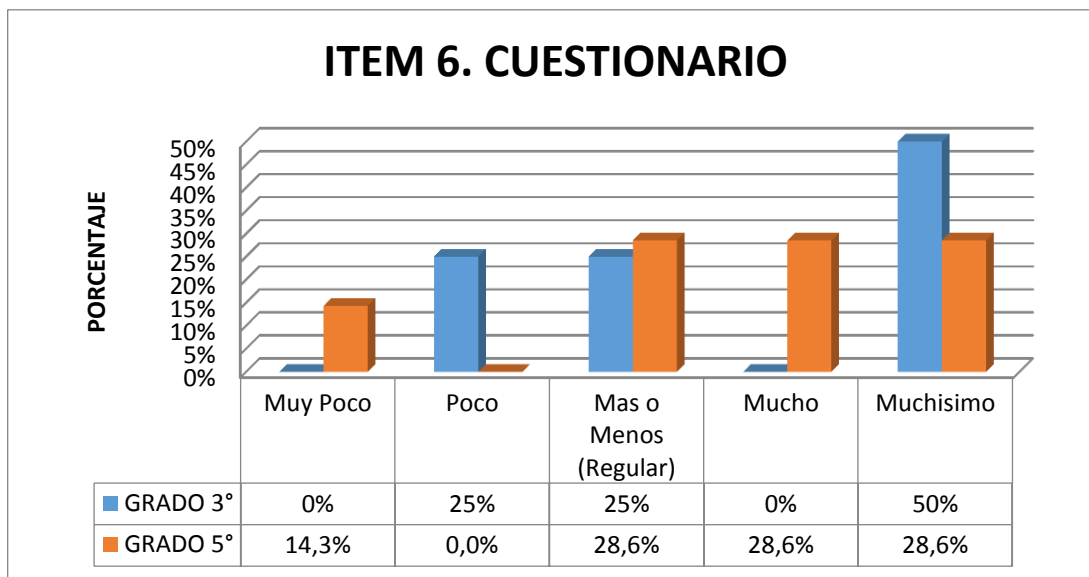
Algunas respuestas se asocian a la falta de atención de la profesora por atender tantos niños, al respecto:

**José David, 5°** manifiesta “algunas veces porque la profesora está ocupada”

**Jesús Alexis, 5°** expone “más o menos cuando la profesora no puede”

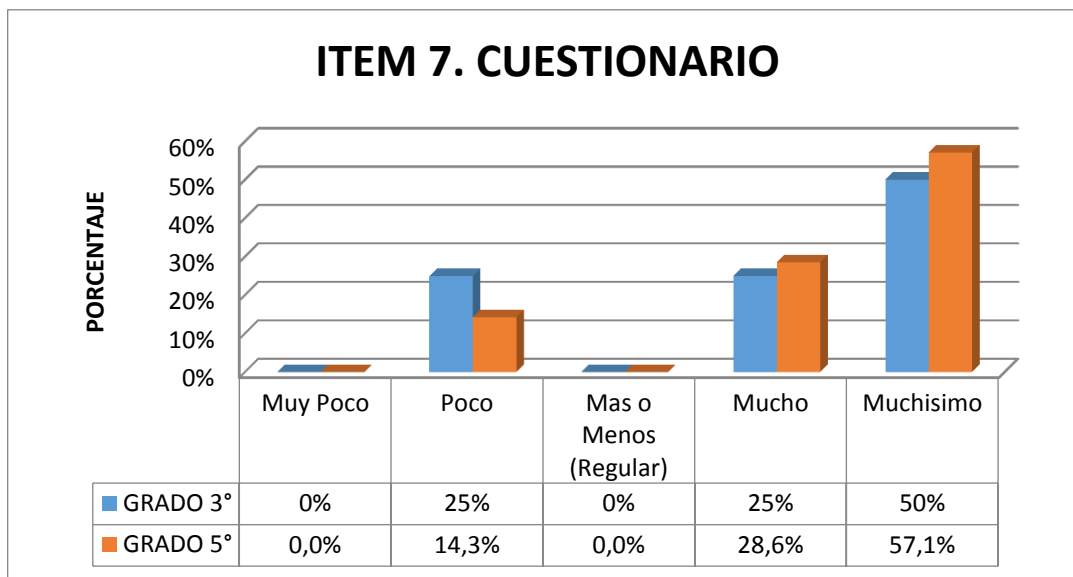
Confrontando o complementando lo expuesto anteriormente con la información obtenida del cuestionario, instrumento cuantitativo, los ítems 6 ¿Le gusta ayudar a sus compañeros de clase a resolver problemas de matemáticas? y 7 ¿Le gusta recibir ayuda de sus compañeros a la hora de trabajar ejercicios de matemáticas? Se relacionan con la pregunta de la entrevista y dan los siguientes resultados. En cada una se puede observar:

En el ítem 6 del cuestionario se percibe que para el grado 3° el 50% de los estudiantes consideran que les gusta muchísimo ayudar a sus compañeros de clase mientras que el 25% manifiestan que les gusta más o menos y el otro 25% que poco les gusta ayudar a sus compañeros de clase a resolver problemas de matemáticas. El grado 5° cada escala muchísimo, mucho y más o menos tienen un valor igual correspondiente al 28,6% mientras que el 14,3% considera que muy poco les gusta ayudar a sus compañeros, la escala poco no se toma en cuenta porque su frecuencia es cero. Con estos resultados se puede evidenciar que más del 50% de los estudiantes consideran que es agradable ayudar a sus compañeros de clase. A continuación el gráfico estadístico:



**Figura 4.** Ítem 6. Cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

Frente al ítem 7 del cuestionario grado 3° el 50% de los estudiantes considera que les gusta recibir muchísima ayuda de sus compañeros mientras que el 25% manifiesta que les gusta mucho recibir ayuda y el otro 25% poco les gusta recibir ayuda de sus compañeros en la resolución de problemas de matemáticas, las escalas muy poco y más o menos tienen frecuencia cero. Para el grado 5° el 57,1% manifiesta que les gusta muchísimo recibir ayuda de sus compañeros, mientras que el 28,6% les gusta mucho y al 14,3% poco les gusta recibir ayuda de sus compañeros para resolver problemas de matemáticas.



**Figura 5.** Ítem 7. Cuestionario. Fuente: Elaboración propia

Retomando el análisis de la entrevista frente al ítem 7 **¿De qué manera le gusta que le enseñen matemáticas?** Los estudiantes asocian sus respuestas a la clase magistral o a la explicación que brinda el profesor durante la clase, respecto a ello:

**Breiner, 5°** expone “que me expliquen con detalles”

**Tatiana, 3°** manifiesta “de la manera formal”

**Wilder, 5°** considera “de manera organizada”

Algunos estudiantes asocian sus respuestas a las guías de trabajo que se implementan en escuela nueva:

**Jesús Alexis, 5°** expone “que me expliquen y con las guías”

**José David, 5°** manifiesta “que expliquen con los talleres”

Hay otros estudiantes que les gusta aprender en un ambiente más lúdico:

**Alan, 5°** expone “que la profesora nos traiga juegos”

Mientras que algunos prefieren los espacios tranquilos que difícilmente se encuentran en un aula con tres grados:

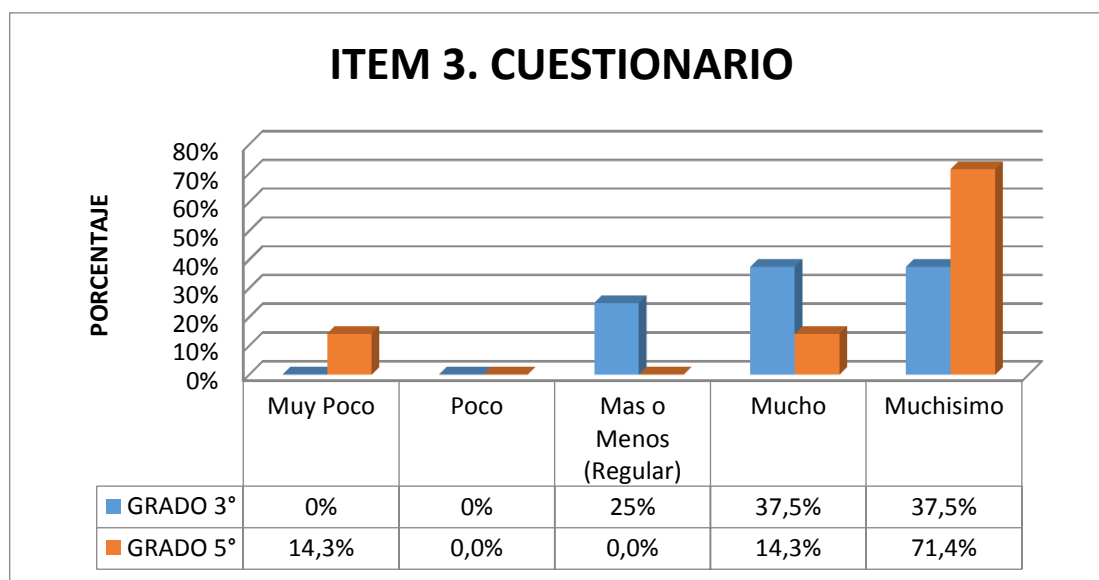
**Camila, 5°** expone “prestando atención y haciendo silencio”

**Wilder, 5°** manifiesta “que no hagan bulla”

Confrontando o complementando lo expuesto anteriormente con la información obtenida del cuestionario, instrumento cuantitativo, el ítem 3 ¿Le gustan las clases de matemáticas? se relaciona con la pregunta de la entrevista y da los siguientes resultados. Se puede observar:

En el grado 3° el 37,5% de los estudiantes manifiesta les gusta muchísimo las clases de matemáticas, mientras que el 37,5% dice que les gusta mucho y el 25% considera que más o menos les gusta las clases de matemáticas, las escalas muy poco y poco tienen frecuencias cero.

En el grado 5° el 71,4% considera que le gustan muchísimo las clases de matemáticas, mientras que el 14,3% manifiesta que le gustan mucho y el otro 14,3% muy poco les gusta la clase de matemáticas, la escala poco y más o menos tienen frecuencia cero. A continuación el gráfico estadístico:



**Figura 6.** Ítem 3. Cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

Retomando el análisis de la entrevista, frente al ítem 8 **¿Qué tan importante consideras son las matemáticas?** los estudiantes consideran que las matemáticas son

muy importantes, pero a la hora de justificar no son muy concretos de porque lo son, al respecto:

**Tatiana, 3°** expone “muchísimo porque nos sirven para toda la vida”

**Jesús Alexis, 5°** manifiesta “son muy importantes

**Alan, 5°** expone “nos sirven para nuestra vida”

Uno de los estudiantes lo asocia a los ingresos y egresos de una persona:

**Anlly Tatiana 5°** expone “nos enseña cuando tienen deudas”

Frente al ítem 9 de la entrevista ¿Cuáles son las razones por las que no puedes resolver un problema de matemáticas? los estudiantes clasifican sus respuestas de acuerdo a lo siguiente:

La falta de atención en la explicación del docente y en la clase, al respecto:

**Breiner, 5°** expone “porque no presto atención”

**Camila, 5°** manifiesta “porque no prestamos atención”

Los estudiantes no entienden la explicación del docente o las actividades que deben realizar, al respecto:

**Jesús Alexis, 5°** expone “lo entiendo poco”

**Davinson, 3°** manifiesta “no lo entiendo”

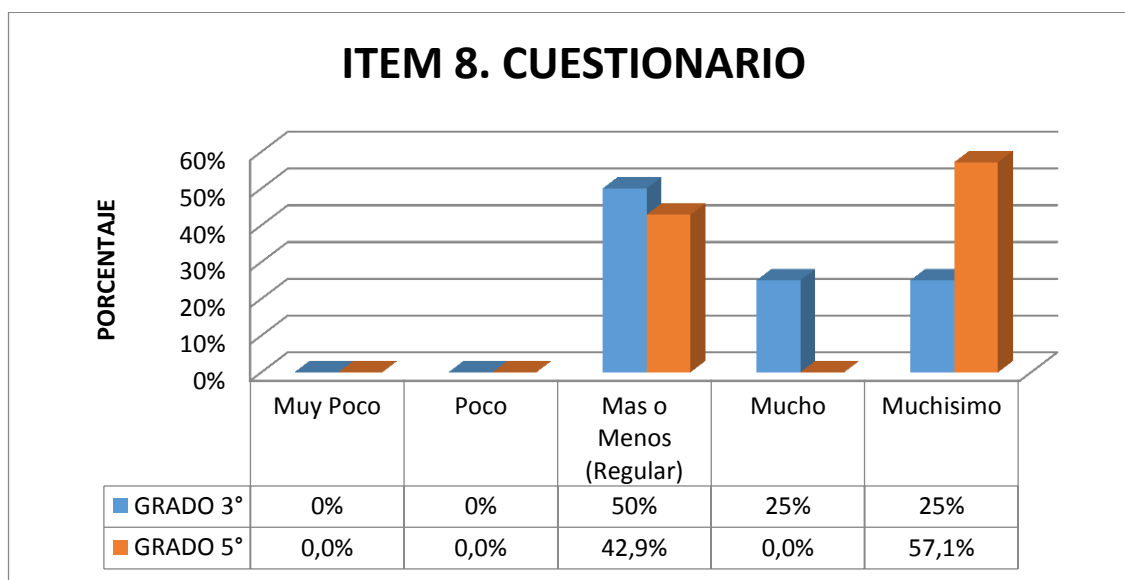
Mientras que algunos estudiantes creen que los problemas son muy difíciles y no saben cómo resolverlos:

**Manuel, 3°** expone “los problemas son difíciles”

**Miguel, 3°** manifiesta “tengo que decirle a la profesora que me explique”

Confrontando o complementando lo expuesto anteriormente con la información obtenida del cuestionario, instrumento cuantitativo, el ítem 8 ¿Le gusta resolver los problemas de matemáticas que te colocan en clase? se relaciona con la pregunta de la entrevista y da los siguientes resultados. Se puede observar:

En el grado 3° el 25% de los estudiantes consideran que les gusta muchísimo resolver los problemas de matemáticas, el otro 25% manifiesta que les gusta mucho, mientras que el 50% considera que más o menos les gusta resolver los problemas de matemáticas que colocan en clase. En la escala muy poco y poco las frecuencias son cero. Para el grado 5° el 57,1% de los estudiantes manifiestan que les gustan muchísimo los problemas que les colocan en clase, mientras que el 42,9% consideran que más o menos les gustan los problemas que les ponen en clase.



**Figura 7.** Ítem 8. Cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

Retomando el análisis de la entrevista el ítem 10 **¿En qué lugares puedes aplicar lo aprendido en clase?** con esta pregunta se pretende analizar si los estudiantes tienen claro cuáles son las aplicaciones de lo aprendido en clase en su contexto, frente a ello asumen sus aprendizajes en matemáticas para aplicarlos solamente dentro del propio colegio:

**Sergio, 3°** expone “en el salón”

**Miguel, 3°** expone “en el colegio”

En cambio algunos estudiantes asocian sus respuestas a la casa y la escuela;

**Jesús Alexis, 5°** expone “en el colegio o en casa”

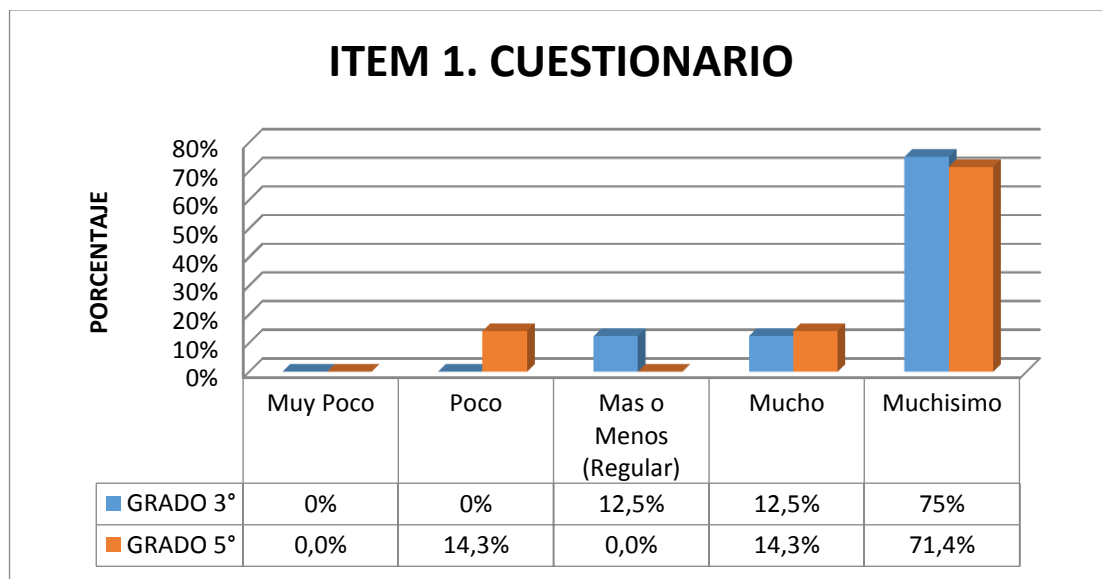


**Tatiana, 3°** manifiesta “en la escuela o en la casa”

Una de las preguntas del cuestionario que se debe tener en cuenta también es la relacionada con el gusto por las matemáticas, el **ítem 1 ¿le gustan las matemáticas?** en este caso no se asocia de manera directa con ninguna de las preguntas de la entrevista pero se hace el análisis a continuación:

En el grado 3° el 75% de los estudiantes manifiestan que le gustan Muchísimo las matemáticas, mientras que un 12,5% considera que les gusta mucho y el 12,5% restante que más o menos les gusta las matemáticas, en este ítem la escala muy poco y poco no tienen valor ya que sus frecuencias son cero.

En el grado 5° el 71,4% de los estudiantes manifiestan que les gusta muchísimo las matemáticas y un 14,3% considera que le gusta mucho, mientras que el 14,3% restante declaran que poco les gusta la matemáticas.



**Figura 8.** Ítem 1. Cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

Los instrumentos aplicados cumplen con el objetivo de “*diagnosticar las principales dificultades en la adquisición de las competencias matemáticas*” luego de analizar las respuestas de los estudiantes se puede establecer que se debe a los siguientes criterios de acuerdo a las categorías establecidas:

El cambio de domicilio ha afectado el aprendizaje en algunos estudiantes, la falta de estabilidad de sus padres hace que los niños cambien de institución y no reciban los procesos de enseñanza adecuados. Hay que aclarar que hay una minoría del grupo que hace parte de la población flotante, algunos de ellos consideran que el cambio de metodología de enseñanza les ha generado algún impacto en sus aprendizajes.

Los estudiantes de grado tercero no tienen claras sus bases teóricas y en ocasiones les limitan al aprendizaje de las tablas de multiplicar, los estudiantes de grado 5° consideran que su aprendizaje es bueno pero no tienen algún fundamento para establecer por qué.

En cuanto al aprendizaje los estudiantes se muestran algo apáticos a la colaboración entre compañeros, se presume que esto se debe a la desconfianza que le genera el aprendizaje que tienen y además en la creencia que es el docente quien es el más capacitado para asesorarlo.

La mayoría de los estudiantes consideran que les gustan las matemáticas y que su aplicación es muy importante para la vida pero no tienen claro específicamente las situaciones donde pueden aplicarlas y en qué contexto.

Los estudiantes consideran que los problemas que resuelven en clase no son de su agrado según las respuestas encontradas, se deduce que esto se debe a que no están contextualizadas y se limitan a resolver ejercicios de forma mecánica que se resuelven solo con el aprendizaje de las operaciones básicas. Las clases de matemáticas no les parecen muy agradables pero se adaptaron al trabajo mediante guías que aplica el docente.

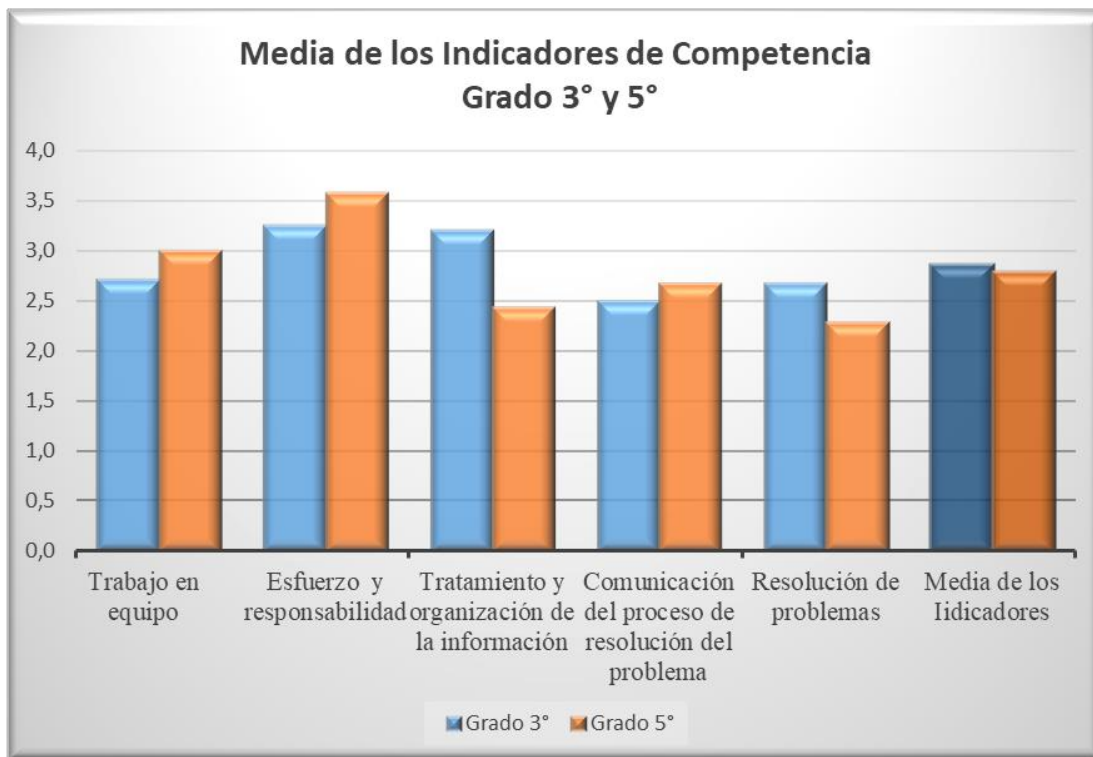
## **5.2. Análisis y Evaluación de la Propuesta**

Para llevar a cabo el análisis de la propuesta de investigación se toma en cuenta los siguientes criterios: Mi diario de campo, la evaluación de los indicadores de competencia, rubrica de evaluación de las sesiones de Grado 3° y Grado 5°, trabajo recopilado por los niños en cada una de las sesiones los cuales han sido documentados con fotografías. Para llevar a cabo un mejor análisis se establecen los procesos y los resultados de las sesiones de manera individual y de forma general para los dos grados, teniendo en cuenta que los indicadores actitudinales y procedimentales son los mismos para ambos grados, el análisis solo se hace para cada grado en el aprendizajes de los contenidos.

### **5.2.1 Proceso y Resultado Primera Sesión.**

Para esta primera sesión los estudiantes debían aplicar sus conocimientos matemáticos para resolver las distintas tareas que se plantean. Los niños debían experimentar, conjeturar, comunicar, razonar y discutir con sus compañeros para establecer puntos de vista.

Los datos recogidos en esta sesión muestran los resultados de la media de los indicadores de competencia planteados en la rúbrica de evaluación de competencia para grado 3° y 5° (ver Tabla 17 y Tabla 18), que se analizan de acuerdo con los niveles de desarrollo de competencia indicados en la Tabla 16. A continuación el grafico estadístico:



**Figura 9.** Media de los indicadores de Competencia. Grado 3° y 5°. Fuente: Elaboración Propia.

Para los grados 3° y 5° se puede observar que la media de todos los indicadores no supera el nivel 3 lo cual indica que la mayoría de los estudiantes necesitan ayuda de una persona más capaz para resolver sus inquietudes y presentan errores en la resolución de las tareas. Los únicos indicadores que superan el nivel 3 son el de esfuerzo y responsabilidad para ambos grados y tratamiento y organización de la información en el grado 3°; estos resultados se asocian al planteamiento de las actividades dentro del propio contexto lo que conlleva a los estudiantes a sentir motivación por resolver las tareas pedidas. En este grado también se puede evidenciar que los estudiantes se muestran un poco apáticos a realizar trabajos en equipo y prefieren recibir ayuda del docente.

A continuación se evidencia con mayor detalle algunos indicadores de competencia para el grupo de primaria:

**Trabajo en equipo.** Para este indicador el nivel es menor a 3 en el grado 3° y 3 en el grado 5° lo cual muestra que para esta sesión a los estudiantes les cuesta trabajar en equipo y asumir responsabilidades, se puede observar que los alumnos prefieren trabajar de manera individual y resolver las inquietudes con su profesor, es solo en algunos casos en donde el docente está ocupado y el estudiante acude a sus compañeros. También hay algunos estudiantes que ante el temor de equivocarse prefieren aceptar el criterio de sus compañeros y asumir sus respuestas como correctas. En esta sesión las actividades se entregan de manera individual para que el estudiante sea autónomo en sus respuestas, pero se agrupan por conjunto de grados en mesas pentagonales dejando atrás la acomodación por filas, para motivar la comunicación y el trabajo en equipo situación



que no se presenta mucho. Es necesario fomentar un clima relacional afectivo, de dialogo, confianza y aceptación de sus compañeros

**Figura 10.** Estudiantes resolviendo tareas de la primera sesión

**Tratamiento y organización de la información.** Este indicador se muestra por debajo del nivel 3 para grado 3° (Ver **Figura 9.** Media de los indicadores de Competencia. Grado 3° y 5°. Fuente: Elaboración Propia.), los estudiantes no saben cómo tratar la información y necesitan mucha ayuda para organizar los datos, recoger la información y representarla mediante gráficos, presentan muchas dificultades y necesitan que el docente los oriente para poder hacerlo. Algunos estudiantes muestran dificultad para entregar trabajos limpios y sin tachones, lo que se presta para confusiones al momento de analizar. Los gráficos que

realizan no son muy ordenados y algunos estudiantes evidencian problemas de escritura y comprensión de lectura, es necesario leer varias veces la información para poder comprenderla, fue necesario repetir la actividad con los estudiantes para ayudarles a recoger, representar y organizar la información.

Tarea 3. ¿COMO SE ALIMENTA EL CAIMAN?

Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Niños el día de hoy quiero saber cómo debo alimentarme este mes. Yo me alimento cada 4 días si comí el jueves 2 de mayo por última vez

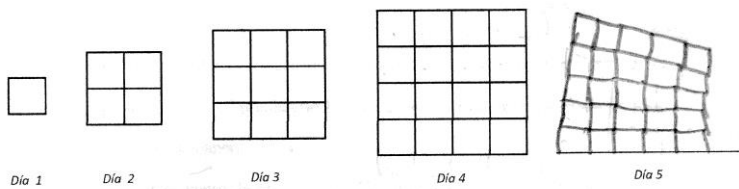
- ¿Cuándo debo volver a comer? 10
- ¿Cuántos días en el mes comeré? 4
- ¿Cuáles son esos días? 6 + 10 + 14 + 18 + 22 + 26 + 30
- ¿Puedes darme en orden los días en que debo alimentarme en la siguiente tabla?

2	6	10	14	18	22	26	30
---	---	----	----	----	----	----	----

- ¿Cómo se cuales días debo alimentarme?  
Contando de cuatro en cuatro

Figura 11. Tarea 3 grado 3°

Para grado 5° el indicador se muestra por encima del nivel 3 (Ver Figura 9. Media de los indicadores de Competencia. Grado 3° y 5°. Fuente: Elaboración Propia.) Esto nos da evidencias de que aunque este grupo es un poco más ordenado para representar la información y recoger los datos, presentan dificultades para realizar los gráficos correspondientes y necesitan la orientación del docente para realizarlo.



- Completa la siguiente tabla para establecer tus respuestas

Día	Cantidad de peces
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
⋮	
30	330
n	

- ¿Cuántos peces recogerá el día 30? 330
- ¿Qué regla puedes establecer para hallar este valor? multiplicación

**Figura 12.** Tarea 2 grado 5°

**Comunicación del proceso de resolución del problema.** Este indicador está por debajo del nivel 3 para ambos grados, lo que significa que solo logran hacerlo con ayuda. En esta situación se deben establecer preguntas para orientar al estudiante a establecer la secuencia o patrón numérico adecuados para la resolución de las tareas. En esta sesión los estudiantes muestran timidez para dar sus argumentos y en ocasiones dudan de ellos, es fácil hacerlos cambiar de opinión. Para grado 3° en la tarea donde se pregunta por las actividades que deben hacer antes de ir al colegio es muy fácil para ellos responder y es allí donde empiezan a mostrar motivación por resolver las tareas, algunos niños argumentan que deben arreglar su cuarto y cosas personales, incluso algunos indican que deben alimentar a sus mascotas; los estudiantes de grado 5° se motivan ante este tipo de preguntas, las cuales no se plantean en sus tareas, pero es de su interés participar en el conversatorio para indicar que ellos también realizan algunas actividades extras antes de ir al colegio. Algunas respuestas fueron:

**José David** “yo tengo que recoger agua del pozo para bañarme”

**Jesús Alexis** “yo le ayudo a mi mama a sacar el ganado”



**Figura 13.** Explicación del proceso de resolución grado 5°.

La comunicación de los procesos ya sea verbal o escrita son difíciles de hacer por los estudiantes, el temor a equivocarse hace que los niños no quieran dar sus argumentos, en algunos casos se pide a los estudiantes que escriban sus respuestas y se encuentran argumentos iguales, algunos niños no saben cómo explicar el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas. Es necesario explicar y orientar a los niños con muchas preguntas. Es necesario hacer el llamado a los estudiantes de aceptar a sus compañeros y respetar sus opiniones.



Descubramos que has aprendido durante el desarrollo de las actividades.

- Las diversas actividades trabajadas te permiten observar, describir y construir ¿qué datos cambian o varían? ¿Por qué? *si porque debo contar*
- ¿Qué es una secuencia? *que aumenta en el mismo orden*
- ¿Cómo se puede encontrar la figura correspondiente a partir de la figura anterior?, explica. *siguiendo el orden de la secuencia*

Figura 14. Argumentos de la primera sesión grado 3°

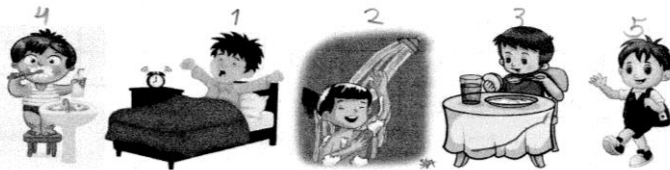
**SECUENCIAS NUMERICAS Y GEOMETRICAS**  
**GRADO 3**

¡NIÑOS ACABO DE ATRAPAR A UN CERDITO MUY GORDITO Y SABROSO! El cerdito para ser liberado y no ser mi cena de hoy debe resolver las siguientes situaciones. Ayúdale:

**Tarea 1. ANTES DE IR AL COLEGIO**

Las siguientes imágenes están desordenadas.

- ¿Puedes ordenarlas? ¿Cómo es el orden de las actividades del niño de principio a fin?



- ¿Tu realizas alguna actividad diferente antes de ir al colegio? ¿cual? *si tender la cama y le doy de comer a los gatos*
- ¿Como le llamarías a lo que hace el niño todos los días antes de ir al colegio? *un proceso*

Figura 15. Respuestas tarea 1 de grado 3°

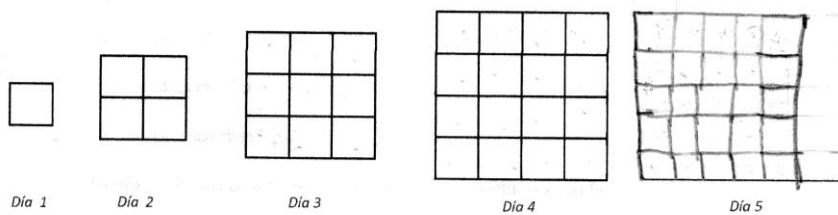
**Resolución de problemas.** Este indicador muestra que el nivel de competencia para ambos grados está por debajo de 3, lo que quiere decir que necesita la ayuda de un

compañero o adulto para resolver las tareas asignadas, se nota en los estudiantes una gran motivación para resolver las situaciones planteadas pero al momento de dar validez a sus razonamientos y argumentar las estrategias utilizadas sienten temor de darlo a conocer a los demás compañeros, algunos estudiantes prefieren esperar que los demás niños realicen las actividades para poder partir de alguna situación, se aclara que es importante que el niño sea autónomo en sus respuestas pero pueden participar activamente con sus compañeros de grado para llegar a la solución.

Los estudiantes de grado 5° tienen mayor facilidad para describir secuencias numéricas y/o geométricas, algunos niños interactúan con los estudiantes de 3° para colaborarles en la actividad de los peces.

#### Tarea 2. EL ENIGMA DE LOS PECES

¡Muy bien! Comeré pescado del río, para tener reservas suficientes voy guardar peces en cajas. OH! La pesca no ha sido muy buen, los primeros días, para llevar un seguimiento de mis reservas dibujare un cuadro por cada pez que obtenga cada día. De la siguiente manera:



- ¿Cuántos peces obtuve el primer día? 1
- ¿Cuántos peces el segundo día? 4
- ¿Cuántos peces el tercer día? 9
- ¿Cómo aumenta el número de peces a medida que avanzan los días? 16 *un más cuc*
- ¿Si se continúa la secuencia, cuántos peces crees que pescare el día 5? Realiza el *25* grafico. ¿Y el sexto día, cuántos peces obtendré? *36*

Figura 16. Respuesta tarea 2 grado 3°

La tarea 3 del pozo genera confusión en los estudiantes de 5° porque determinan que el patrón se da aumentando 30 al salario del día anterior pero no saben cómo establecer una regla para hallar el pago del obrero para cualquier profundidad que excave. Algunos estudiantes logran hacerlo luego de realizarles muchas preguntas y establecen que hay que multiplicar por 30 la profundidad y restarle 10. En este caso el estudiante crea como estrategia dibujar el pozo y escribir para cada metro de profundidad el valor pagado, es cuando se da cuenta que para el metro 25 se extiende mucho e intenta plantear una regla pero le genera muchas confusiones, con ayuda de uno de sus compañeros se empieza a dar solución al problema y como docente se debe intervenir varias veces para que aclaren algunas dudas.

**Anlly Tatiana** “profe pero no entiendo tengo que sumar hasta 25?”

**Docente** “Tatiana como hiciste para saber cuánto le pagan el día 6?”

**Anlly Tatiana** “sume 30 al 140”

**Docente** “¿cuál es el día que le pagan 140?”

**Anlly Tatiana** “el día 5”

**Docente** “cuanto te pagan por día”

**Anlly Tatiana** “30 cada día”

**Camila** “y si multiplicamos por 30”

**Docente** “a quien multiplicamos”

**Camila** “al día 5 nos daría...”

**Anlly Tatiana** “da 150 y la respuesta es 140”

**Docente** “que habría que hacer para que nos de 140”

**Camila** “le restamos 10”

**Anlly Tatiana** “¿profe se puede hacer eso?”

**Docente** “y si prueban con el día 6”

**Anlly Tatiana** “bueno”

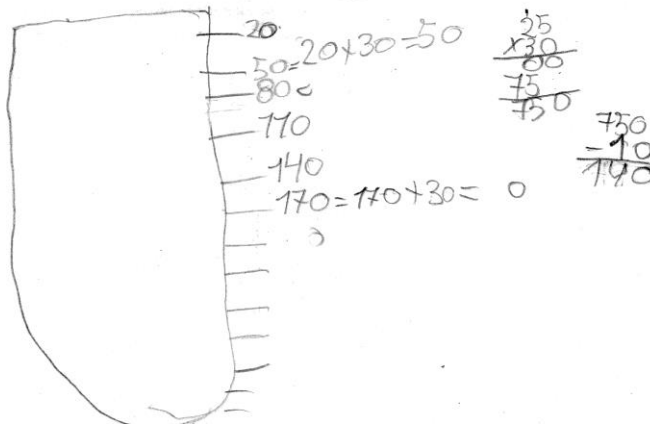
**Camila** “ah ya entendí”

**Tarea 3. EL POZO**

El propietario de una finca necesita construir un pozo para abastecerse de agua, uno de sus obreros llega a un acuerdo. El propietario le pagará cada vez que hay avanzado un metro completo de la siguiente manera:

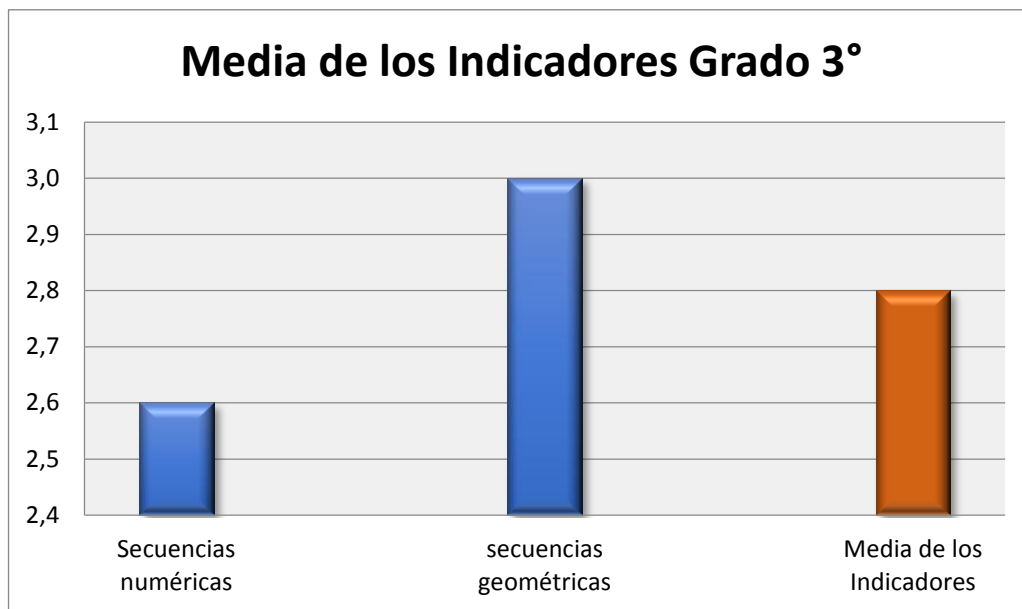
20 pesos por el primer metro de profundidad, 50 pesos por el segundo, 80 pesos por el tercero, 110 por el cuarto y así sucesivamente. La profundidad del pozo es de 25 metros.

- ¿Cuánto recibirá por el 5 metro? ¿Y por el sexto? *por el quinto metro recibirá*
- *y por el sexto 170*  
¿Cuánto recibirá por el último metro?
- El obrero quiere llevar el control de lo que va a ganar y guardarlo por si algún otro propietario de finca quiere contratar sus servicios. ¿Puedes establecer una regla para que el trabajador calcule el valor de las ganancias para cualquier metro de profundidad?



**Figura 17.** Respuesta de grado 5°

*Secuencias numéricas y Secuencias Geométricas.* En cuanto a los contenidos se puede evidenciar que no han sido alcanzados por la mayoría de los niños y se han logrado con la ayuda de los demás. Para poder evidenciar esta situación se realiza el siguiente gráfico estadístico en donde se muestran los indicadores de competencia del grado 3° en los niveles establecidos.



**Figura 18.** Media de los Indicadores Grado 3.

De acuerdo al gráfico se puede ver que la media de los indicadores está por debajo de 3 lo que significa que a los estudiantes les cuesta identificar un elemento en una posición determinada siguiendo un patrón previamente establecido, logran hacerlo pero con ayuda del docente y estableciendo las preguntas adecuadas. Es necesario orientar al estudiante para que pueda establecer la secuencia numérica correcta, los estudiantes intentan conjeturar y razonar para desarrollar las tareas, ejemplo en la primera tarea los niños asocian las actividades del estudiante a una rutina, un horario o un proceso y luego de realizar las actividades solicitadas definen una secuencia como el ejemplo del niño; con estas respuestas se puede evidenciar que aunque los niños tienen muchas dificultades para desarrollar las tareas al final asocian el concepto de secuencia con las tareas pedidas, lo cual quiere decir que construyeron su aprendizaje. Algunas fotos evidencian la situación:



- ¿Tu realizas alguna actividad diferente antes de ir al colegio? ¿cual? *a arreglar el cuarto*
- ¿Como le llamarías a lo que hace el niño todos los días antes de ir al colegio? *Rutina*

Figura 19. Respuesta de Manuel



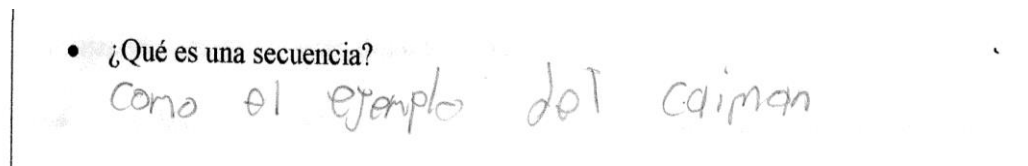
- ¿Tu realizas alguna actividad diferente antes de ir al colegio? ¿cual? *si tender la cama y le doy de comer a los gatos*
- ¿Como le llamarías a lo que hace el niño todos los días antes de ir al colegio? *un proceso*

Figura 20. Respuesta de Tatiana



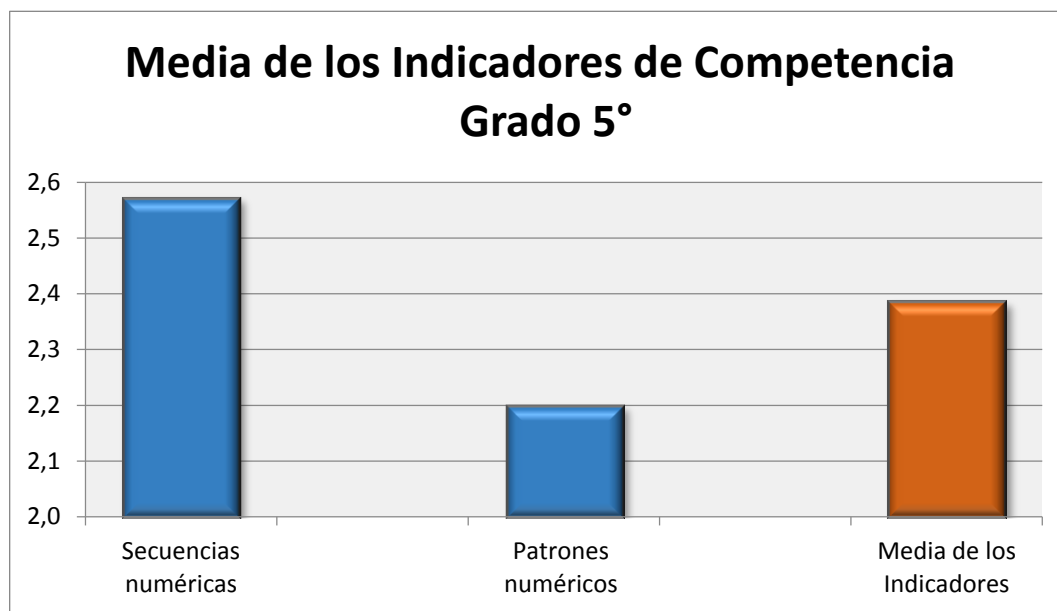
- ¿Tu realizas alguna actividad diferente antes de ir al colegio? ¿cual? *no*
- ¿Como le llamarías a lo que hace el niño todos los días antes de ir al colegio?
- *en grado de desarrollo...*

Figura 21. Respuesta de Camilo



**Figura 22.** Respuesta de Miguel

**Patrones numéricos.** Para analizar los indicadores de competencia en el grado 5° se establece un gráfico estadístico con la media obtenida de la rúbrica de evaluación de acuerdo a los indicadores establecidos en la Tabla 18.



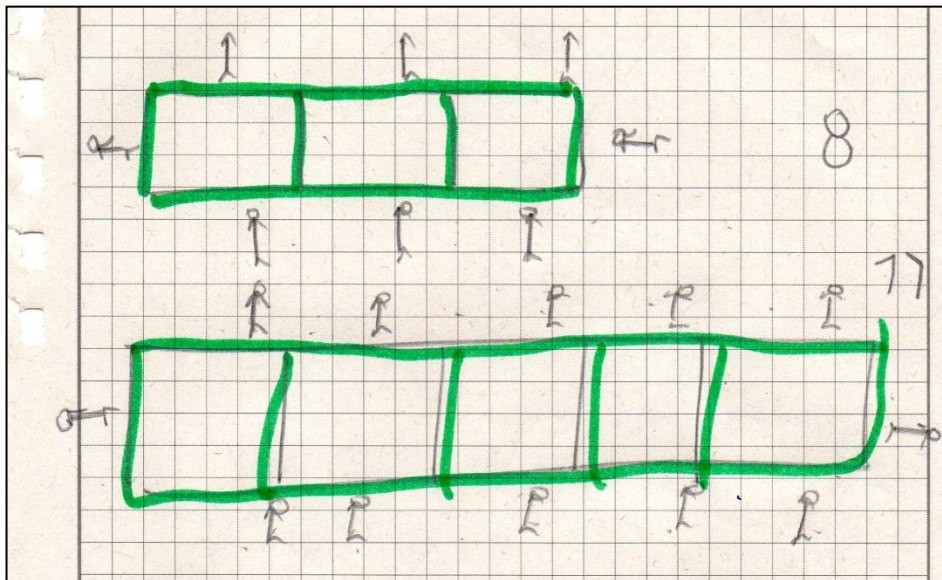
**Figura 23.** Media de los indicadores de competencia grado 5.

De acuerdo a los resultados del gráfico se puede observar que la media de los indicadores de competencia para los contenidos de secuencias numéricas y patrones numéricos está por debajo de 3, en este caso se puede evidenciar que a los estudiantes de grado 5° les cuesta identificar patrones en secuencias numéricas y/o gráficas, algunos estudiantes logran establecer una regla o patrón numérico pero con ayuda del docente y estableciendo muchas preguntas para lograr guiarlos. El trabajo entre compañeros fue esencial para resolver estos problemas y los estudiantes que estuvieron de acuerdo en recibir un poco de ayuda lograron desarrollar la actividad.

Un ejemplo de esta situación se da en la tarea 1 “La hora del almuerzo” cuando se les pide los estudiantes que determinen la cantidad de obreros que se pueden sentar en 3 y 6 mesas, en este caso los niños no presentan ninguna dificultad para encontrar las respuestas, las estrategias que usan varía de acuerdo a cada niño, algunos realizan gráficos con las mesas y los obreros mientras que otros de forma retórica.

- ¿Cuántos obreros pueden sentarse si se juntan tres mesas? 8
- ¿Cuántos obreros pueden sentarse si se juntan 6 mesas? 14

**Figura 24.** Respuesta a la tarea 1



**Figura 25.** Respuesta a la tarea 1.

Cuando los estudiantes llegan a la pregunta ¿y si tuviéramos 30 mesas cuántos obreros podrían sentarse? Se puede evidenciar que todos llegan a la respuesta, algunos de forma correcta y otros de forma incorrecta o incompleta. Para esta pregunta los estudiantes muestran que entienden la pregunta pero no saben cuáles estrategias crear para darle solución ya que la cantidad de mesas es mucho mayor que en las preguntas anteriores, algunos optaron por dibujar las mesas y contar uno por uno los obreros mientras que otros intentaron crear una regla para hallar el valor, los estudiantes optaron



por usar las operaciones matemáticas y multiplicar el número de mesas por 4, se les sugirió a los estudiantes crear una tabla con los valores para poder facilitar el proceso.

$$\begin{array}{r} 30 \text{ mesas} \\ \times 4 \text{ personas} \\ \hline 120 \end{array}$$

Figura 26. Respuestas pregunta 3 tarea 1.

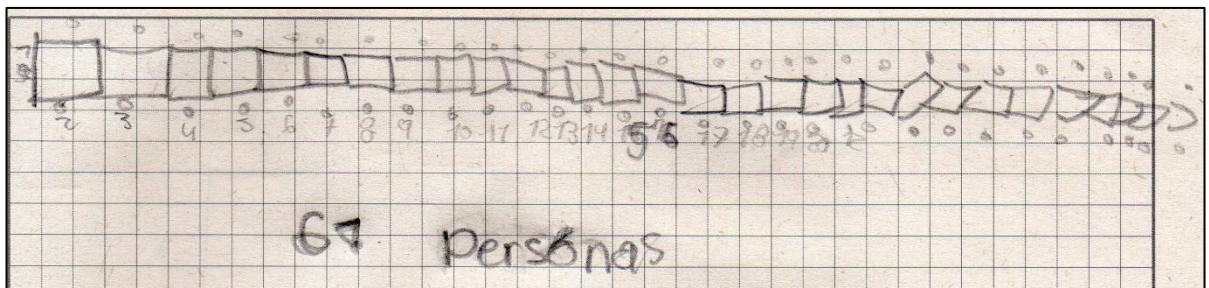


Figura 27. Respuestas pregunta 3 tarea 1.

Ante la pregunta ¿Explica cómo puede averiguarse el número de obreros que pueden sentarse a comer a partir del número de mesas? Los estudiantes responden de manera retórica argumentando que realizan el dibujo de las mesas y los obreros mientras que otros responden que realizando las operaciones. Ante las respuestas se puede deducir que los niños acuden a las operaciones de multiplicación, suma y método gráfico; esto da muestra de que los estudiantes entienden la idea de patrón numérico e intentan encontrar una regla mediante diferentes estrategias que guiadas de manera correcta los lleva a buenos resultados.

- ¿Explica cómo pueden averiguar el número de obreros que pueden sentarse a comer a partir del número de mesas? ¿Cómo lo sabes? haciendo las mesas y los hombros

Figura 28. Respuesta pregunta 4 tarea 1.

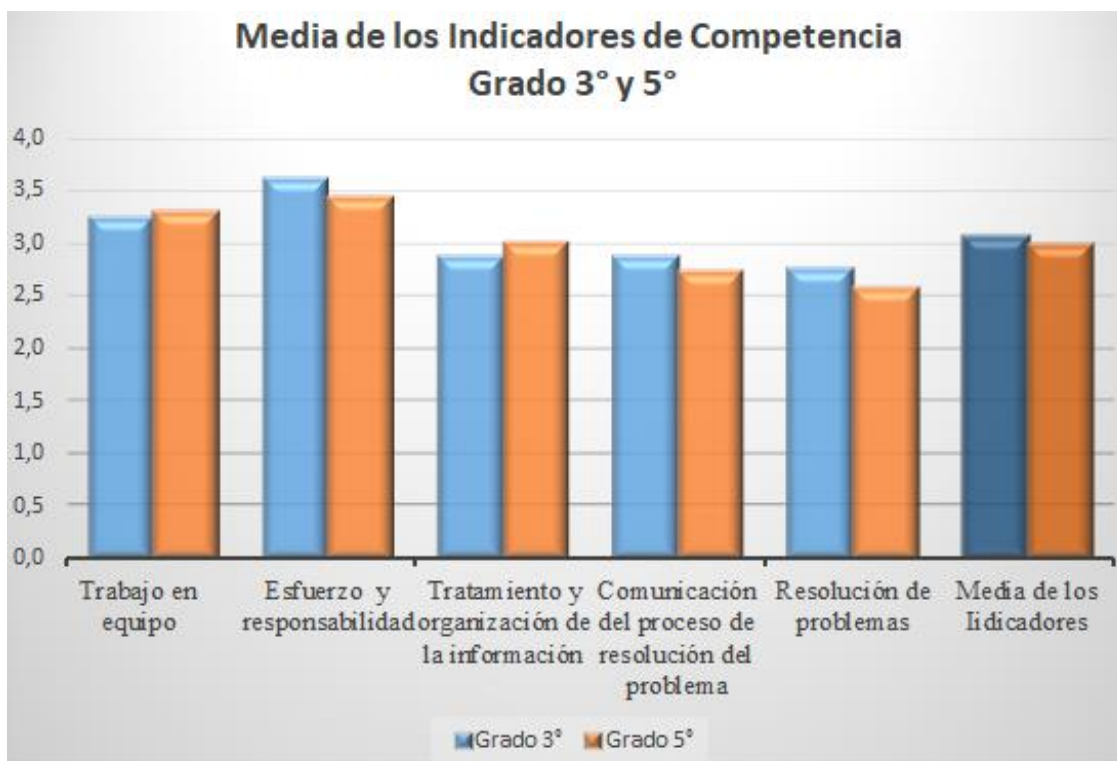
- ¿Explica cómo pueden averiguar el número de obreros que pueden sentarse a comer a partir del número de mesas? ¿Cómo lo sabes? *multiplicando los mesas con los al*

**Figura 29.** Respuesta pregunta 4 tarea 1.

### 5.2.2 Proceso y Resultado Segunda Sesión.

Para esta segunda sesión los estudiantes debían aplicar sus conocimientos matemáticos básicos con las operaciones para resolver las distintas tareas que se plantean en el proyecto de la inauguración de los juegos interclases, los niños deben recurrir a las estructuras aditivas de composición, transformación, comparación e igualación para desarrollar las tareas para ello debían experimentar, conjeturar, comunicar, razonar, resolver, argumentar y discutir con sus compañeros para establecer puntos de vista.

Los datos recogidos en esta sesión muestran los resultados de la rúbrica de evaluación de competencia para grado 3° y 5° (ver Tabla 17 y Tabla 18), que se analizan de acuerdo con los niveles de desarrollo de competencia (ver Tabla 16). A continuación el gráfico estadístico con la media de los indicadores de competencia:



**Figura 30.** Media de los Indicadores de Competencia Sesión 2.

Se puede observar en el gráfico que la media de los indicadores para grado 3° y 5° se encuentran en el nivel 3, esto muestra que los estudiantes mejoraron en algunos indicadores de competencia pero continúan necesitando la ayuda del docente o compañero para desarrollar las tareas de esta sesión. El indicador que está por encima de los demás es el de esfuerzo y responsabilidad, estos resultados se asocian a la motivación que tienen los niños para resolver las tareas ya que se sienten muy emocionados por colaborar en la organización de los juegos interclases. En cuanto al trabajo en equipo se pudo evidenciar que sube el nivel en comparación con la primera sesión, los estudiantes aprenden a confiar más en el criterio de sus compañeros y a cooperar en el trabajo. A continuación se evidencia con mayor detalle algunos indicadores de competencia para este grupo de primaria:

**Trabajo en Equipo.** Para este indicador el nivel está por encima de 3 para ambos grados lo que muestra que el clima relacional mejora, aunque presentan dificultades para

asumir roles dentro del trabajo en equipo y no tienen claras las responsabilidades de cada uno.

Cada estudiante prefiere responder por su tarea y luego comparar resultados, es allí donde se ve que empiezan a aceptar los errores que cometen y preguntar al docente por quién de ellos está en lo correcto, en este caso se realizan preguntas para que sean los mismos estudiantes quienes encuentren los errores cometidos.

En esta sesión los estudiantes tienen guías porque se espera que sean autónomos y generen estrategias aunque se permite el trabajo cooperativo y se espera que compartan sus ideas y confronten resultados, situación que si se presentó en varias ocasiones.



**Figura 31.** Estudiantes resolviendo tareas de la segunda sesión.

***Tratamiento y Organización de la Información.*** De acuerdo a la información de la Figura 30. **Media de los Indicadores de Competencia Sesión 2.** Se puede ver que el nivel de este indicador se encuentra en 3 para ambos grados, a pesar de que la limpieza de los trabajos mejora los estudiantes todavía presentan problemas para recoger la información, representarla y organizarla. Es necesario orientarlos y pedirles que organicen su información, algunos niños optan por usar hojas adicionales y así no dañar el material que se les entrega; mientras que algunos son muy ordenados y lo realizan en el material

que se les entrega. Los niños que hicieron uso de marcadores y lapiceros en la primera sesión decidieron no usarlos para desarrollar esta sesión y mejor optaron por usar lápiz.

**Tarea 1. “ORGANIZACIÓN DE LOS JUEGOS INTERCLASES”**

Los profesores deben realizar muchas tareas para poder organizar el día de la inauguración de los juegos interclases y necesitan de tu ayuda para resolver algunos problemas,

1. ¿Estarían dispuestos a ayudar a organizar este evento deportivo? *SI*
2. ¿Cuántos países participan en la Copa América? *BRASIL*
3. ¿Dónde se celebra la Copa América este año? *Harta Medio*
4. ¿Qué país vas a representar en los juegos interclases? *Colombia*
5. ¿Qué países escogemos para hacer el sorteo y cómo hacemos para distribuir el país a cada curso? *España*

**Figura 32.** Organización tarea 1 grado 3°

**Comunicación del Proceso de Resolución de Problemas.** De acuerdo a la Figura 30. **Media de los Indicadores de Competencia Sesión 2.** Se puede ver que el indicador se muestra por debajo del nivel 3 para ambos grados. Para el grado 3° se muestra que este nivel sube en comparación con la primera sesión, para los estudiantes es un poco más sencillo explicar cómo resuelven las tareas y pueden comunicar de forma verbal que usaron diferentes operaciones de suma y resta para desarrollar las actividades, es necesario orientarles en el proceso porque algunas operaciones las hacen sin analizar las situaciones dadas. Para grado 5° sucede algo similar los estudiantes pueden comunicar de manera verbal las operaciones usadas pero no distinguen claramente cuál de ellas deben usar, hay que guiarles con varias preguntas a darse cuenta del tipo de transformación que sucede en este caso. En la primera tarea que coincide para ambos grados en donde se pretende motivar al estudiante para que quiera participar en el desarrollo de las actividades se hacen preguntas sobre la copa América, en este caso se percibe que los niños se motivan por saber cuáles son los equipos que van a jugar y establecen diálogos en el grupo en donde los que tienen más conocimiento les explican a

los que no saben, también los estudiante colaboran estableciendo como distribuir los equipos y crean estrategias.

Se puede establecer de acuerdo a estos resultados que los estudiantes pueden hablar de sus intereses fácilmente y en cuanto al desarrollo de las tareas dentro de este contexto se comunican de forma verbal para explicar sus procedimientos ya sean correctos o no; con ayuda del docente se puede orientar para que puedan llegar a las respuestas adecuadas.



**Figura 33.** Estudiantes explicando su estrategia de resolución.

5. ¿Qué países escogemos para hacer el sorteo y cómo hacemos para distribuir el país a cada curso?  
*restando papelitos en una bolsa*

**Figura 34. Respuesta pregunta 5 tarea 1**

**Resolución de Problemas.** Este indicador muestra que los estudiantes están todavía por debajo del nivel 3 lo cual quiere decir que necesitan ayuda para desarrollar las actividades, es necesario establecer preguntas claras para que puedan organizar sus

ideas. Cabe aclarar que en esta sesión se muestra una mejoría en cuanto a la creación de estrategias en donde ellos plantean las operaciones que se deben llevar a cabo, se presentan errores en cuanto al tipo de estructura que se debe realizar y es allí donde el docente debe intervenir para aclarar algunas dudas. En grado 3° las tareas constaban de 6 problemas (3 de composición y 3 de transformación), las estrategias que utilizaron se basó en sumar y restar; algunas tareas eran muy sencillas y las desarrollaron contando con los dedos mientras que con otras decidieron plasmar la operación en una hoja. Algunos niños presentaron dificultad en la comprensión del problema y cometieron errores al momento de escribir las cantidades, fue necesario intervenir y ayudar a los niños a darse cuenta de sus errores y pedir que leyeran el problema varias veces antes de resolverlo, luego se les pide que creen estrategias de solución.

<p>1. Para las ventas del día de la inauguración la mamá de Felipe ofreció traer 45 empanadas para vender y la mamá de Andrés ofreció traer 65 empanadas. ¿Cuántas empanadas hay para vender el día de la inauguración?</p> $\begin{array}{r} 65 \\ + 45 \\ \hline 110 \end{array}$
<p>2. Para el baile de interclases del grupo 3, 4 y 5 inicialmente participaron 18 estudiantes, luego se animaron a bailar 9 estudiantes más. ¿Cuántos estudiantes en total van a bailar?</p> $\begin{array}{r} 343 \\ + 9180 \\ \hline 108 \end{array}$

Figura 35. Respuesta tarea 2 grado 3°.

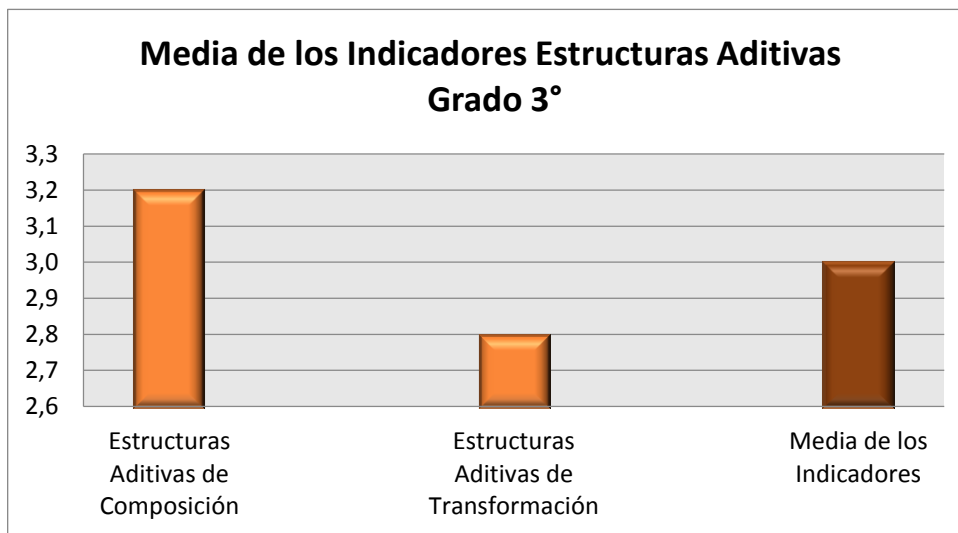
Para grado 5° la tarea 2 se dividió en 4 problemas uno por cada estructura aditiva, para su solución los estudiantes recurrieron a las operaciones de adición y sustracción, los cuales terminaron desarrollando pero fue necesario intervenir y orientarlos en los procesos, los niños no tenían claro cómo desarrollar las estructuras aditivas y en qué casos debían sumar o restar, esto se evidencia sobre todo en los problemas de transformación.

<p>cumpleaños su abuelo le regaló 20.000 pesos, quedando con 37.500 pesos, ¿Cuánto dinero tenía ahorrado Andrés?</p>	$\begin{array}{r} 20000 \\ 37500 \\ \hline 57500 \end{array}$
<p><b>Problema de igualación:</b></p>	

Figura 36. Respuesta problema 2 tarea 2 Grado 5°.

De acuerdo a los que se evidencio se puede establecer que para ambos grados fue más fácil resolver los problemas de composición ya que se adecuaban a una suma o resta que era más fácil identificar, mientras que los problemas de transformación les causaban confusión porque no tenían claro cómo manejar la variable de cambio, es necesario intervenir y pedirles a los estudiantes que lean el problema varias veces y generen estrategias que se discuten con sus compañeros.

**Estructuras Aditivas Grado 3°.** Para llevar a cabo el análisis de este indicador se realiza un gráfico estadístico con los resultados de la rúbrica de evaluación con los niveles de competencia establecidos para grado 3 de tal manera que se pueda explicar con más detalle lo sucedido en cada uno de las estructuras aditivas trabajadas.



**Figura 37.** Media de los indicadores estructuras Aditivas Grado 3°.

En el grafico anterior se puede evidenciar que la media de los indicadores para las estructuras multiplicativas de composición y transformación está en el nivel 3 lo cual indica que los estudiantes logran resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación pero con dificultad y necesitan ayuda para interpretar condiciones necesarias para su solución.



En los problemas de composición se puede ver que el nivel se encuentra por encima de 3 lo cual da muestra de que los estudiantes tienen mayor facilidad para resolver este tipo de estructura debido a que las cantidades que se trabajan hacen parte de un todo lo cual permite que los estudiantes pueden identificar dichas cantidades y decidir si se debe hacer una suma o una resta. En el problema 1 y 2 la mayoría de estudiantes coinciden en que debe realizarse una suma para saber cuántas empanadas deben venderse y cuantos estudiantes deben bailar, y en el problema 3 establecen que la respuesta se haya mediante una resta. Hay estudiantes que tienen problemas de comprensión lectora y asumen que todos los números que aparecen en el problema se deben operar.

<p>2. Para el baile de interclases del grupo 3, 4 y 5 inicialmente participaron 18 estudiantes, luego se animaron a bailar 9 estudiantes más. ¿Cuántos estudiantes en total van a bailar?</p>	$\begin{array}{r} 18 \\ + 9 \\ \hline 27 \end{array}$
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

Figura 38. Respuesta pregunta 2 tarea 2.

En la tarea 3 es donde se plantean los problemas de transformación y se puede ver de acuerdo al gráfico estadístico (ver

Figura 37. Media de los indicadores estructuras Aditivas Grado 3°..) que el nivel para este indicador se encuentra muy por debajo de 3 lo cual nos da muestra de que los estudiantes presentaron muchas dificultades para comprender los problemas. A continuación se describe la situación:

**Docente** “¿Comprenden lo que dice el problema?”

**Miguel** “si esta fácil”

**Davinson** “yo no entiendo”

**Docente** “deben leerlo varias veces”

**Sergio** “ya lo leí y no entiendo”

**Docente** “que les piden hallar”

**Miguel** “cuantas sillas hay que darle a la profe Claudia”

**Docente** “y cuáles son los datos”

**Davinson** “para poder acomodar a las personas en el colegio se dispone de 140 sillas plásticas”

**Sergio** “hay que hacer una suma”

**Miguel** “¿porque una suma?”

**Davinson** “Entonces una resta”

**Docente** “no podemos saber cuál operación hay que hacer si no entienden que pide el problema”

**Miguel** “hay que entregarle a la profe Claudia las silla que nos presta”

**Davinson** “como sabemos cuántas hay que entregarle”

**Docente** “cuantas tenemos en total”

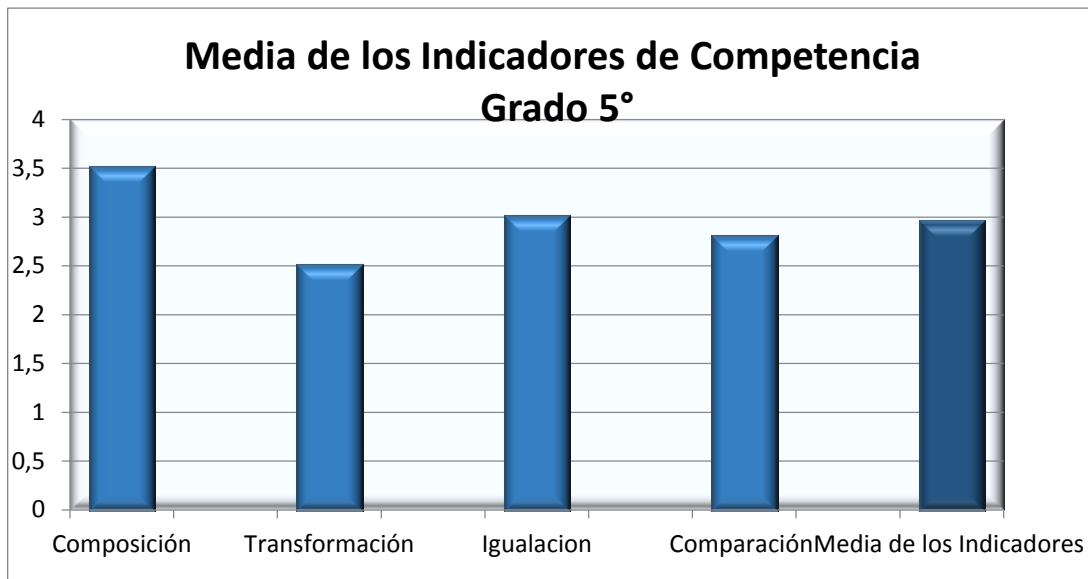
**Davinson** “210 sillas”

**Sergio** “y habían 140”

**Miguel** “entonces hay que restar para saber cuántas trajeron del puerto”

**Docente** “ven los importante de leer bien el problema”

**Estructuras Aditivas Grado 5°.** Para llevar a cabo el análisis de este indicador se realiza un gráfico estadístico con los resultados de la rúbrica de evaluación con los niveles de competencia establecidos para grado 5° de tal manera que se pueda explicar con más detalle lo sucedido en cada uno de las estructuras aditivas trabajadas.



**Figura 39.** Media de los Indicadores Estructuras aditivas Grado 5°.

El grafico muestra que el indicador de estructuras aditivas para este grado esta sobre el nivel 3 lo cual indica que los estudiantes resuelven con dificultad problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación y necesita ayuda para interpretar condiciones necesarias para su solución, de acuerdo a lo trabajado en clase se puede ver que los estudiantes muestran entusiasmo por resolver las situaciones pero al momento de solucionarlas se confunden y necesitan ser orientados sobre todo en los casos en donde se presenta una situación de cambio ya sea de aumento o disminución. Los estudiantes tardaron más tiempo en resolver los problemas de comparación y transformación ya que no encontraban argumentos para saber si debía hacer una suma o resta, se puede ver que los niños comentaban entre ellos las posibles soluciones y buscan al docente para establecer quién de ellos tiene la razón.

La estructura aditiva de composición que es la que les dio menos dificultad, se puede ver en el grafico estadísticos que se encuentra por encima del nivel 3, en este problema los estudiantes detectan fácilmente las cantidades que se trabajan y se nota que delegan responsabilidades para hallar rápidamente la respuesta, no todos lo hacen con tanta

facilidad porque hay niños que tienen problemas de comprensión lectora y se les debe pedir que lean el problema varias veces.

1. Para comprar el uniforme de las interclases se hizo una cotización con la costurera, la señora dice que la camisa para los niños de ambos sexos tiene un costo de 15000 pesos, pero para los varones la pantaloneta cuesta 10.000 pesos y para las niñas las faldas short cuestan 12000 pesos. ¿Cuál es el costo del uniforme para los niños? ¿y para las niñas? ¿Quién debe pagar más dinero las niñas o los niños?

$$\begin{array}{r} 15.000 \\ 10.000 \\ \hline 25.000 \end{array}$$

Figura 40. Respuesta de estudiante pregunta 1 tarea 2.

**Problema de composición:**

1. Para comprar el uniforme de las interclases se hizo una cotización con la costurera, la señora dice que la camisa para los niños de ambos sexos tiene un costo de 15000 pesos, pero para los varones la pantaloneta cuesta 10.000 pesos y para las niñas las faldas short cuestan 12000 pesos. ¿Cuál es el costo del uniforme para los niños? ¿y para las niñas? ¿Quién debe pagar más dinero las niñas o los niños?

$$\begin{array}{r} 15000 \\ 12000 \\ \hline 27000 \end{array}$$

Figura 41. Respuesta de estudiante pregunta 1 tarea 2.

En el problema de estructura aditiva de transformación los estudiantes no logran determinar el tipo de operación que se debe hacer, en este caso recurren como primera opción a la suma, los estudiantes deben leer varias veces el problema y crear estrategias para resolverlo. Esta estructura es un tanto compleja para los estudiantes porque la cantidad inicial es desconocida y se conoce la situación de cambio y la cantidad final, por lo tanto debe realizarse una resta. En este caso se puede ver que los estudiantes comprenden que hay una acción que cambia la situación y es ahí donde debe crearse la estrategia para resolver el problema. A continuación la descripción de una de las situaciones:

**Docente** “En este problema hay algunos datos ¿Cuáles son?”

**Wilder** “veinte mil y treinta y siete mil quinientos”

**Alan** “¿los sumamos?”

**Docente** “deben averiguar cuál acción se presenta ¿Qué cambia?”

**Alan** “no entiendo profe”

**Anlly Tatiana** “¿lo que el abuelo le regala?”

**Docente** “hay que leer muy bien el problema, en este ejercicio hay una acción”

**Wilder** “entonces lo que le regala el abuelo es la acción”

**Docente** “¿y qué se debe hallar?”

**Alan** “cuanto ahorro Andres”

**Anlly Tatiana** “antes de que el abuelo le regalara los veinte mil”

**Docente** “En este caso hay que hallar una cantidad inicial”

**Alan** “¿entonces hay que restar?” Pero no se puede como le quito”

**Docente** “recuerden que para restar primero se pone la cantidad mayor”

**Wilder** “restamos 37.500 menos 20000”

Para el problema de estructuras aditivas de igualación se pudo ver que el nivel esta en 3 esto indica que también fue necesario ayudar a los estudiantes, ellos recurren nuevamente a la suma pero en este caso ya se percataron por si mismos de su error y primero leyeron el problema varias veces para poder identificar los datos.

**Docente** “Comprenden el problema”

**Breiner** “profesora como se cuándo se suma y cuando se resta”

**José David** “aquí hay que restar porque el niño va a comprar el uniforme”

**Docente** “¿si tú tienes 2000 pesos y compras una empanada cuanto te queda?”

**Breiner** “me quedan 1000”

**José David** “eso es una resta”

Para el problema de comparación el nivel se muestra por debajo de 3, este tipo de estructura también evidencia que les genera mucha dificultad a los estudiantes, la estrategia de contar hacia arriba a partir del número 6 es la más usada ya que las cantidades eran pequeñas.

**Docente** “en este problema hay que comparar los puntos que tienen ambos grados”

**Anlly Tatiana** “pero no nos dicen cuántos puntos tiene decimo”

**Wilder** “dice que tiene//se muestra confuso”

**Docente** “lee el problema cuantos puntos tiene octavo”

**Wilder** “tiene 6”

**Anlly Tatiana** “si y ellos sacaron 5 puntos menos que decimo”

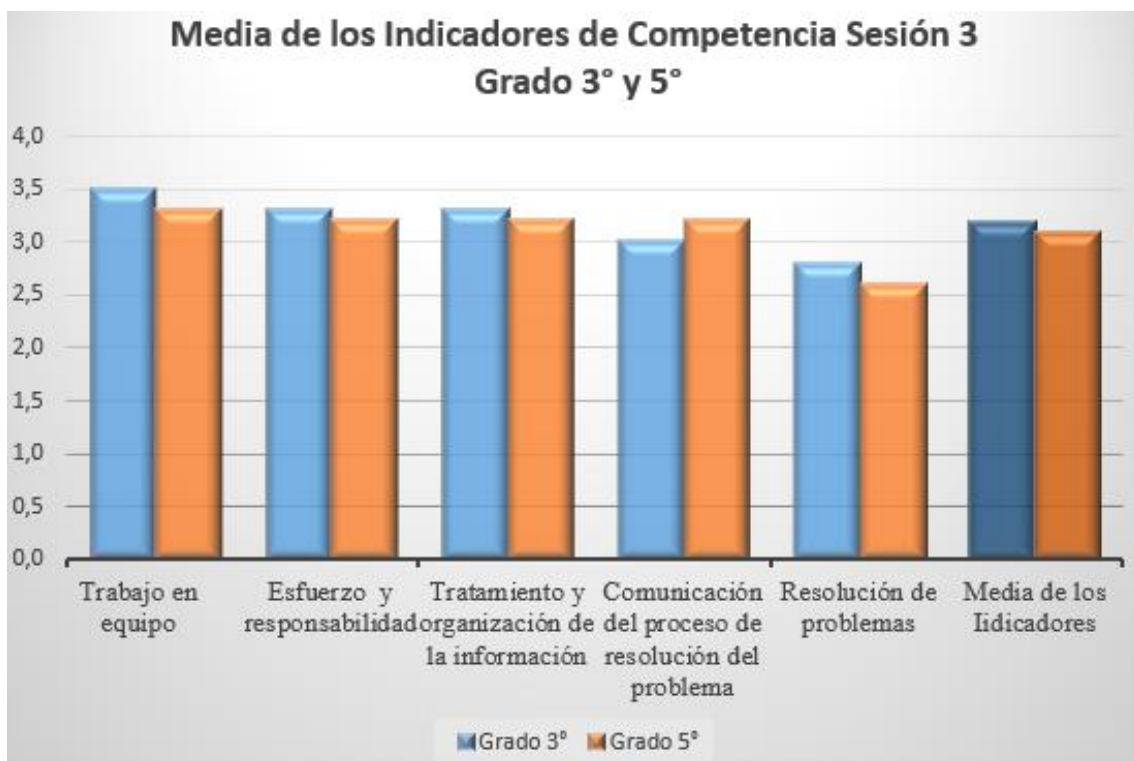
**Docente** “como se hace para saber cuántos puntos tiene decimo”

**Alan** “entonces sumemos 6, 7, 8, 9, 10, 11// usando los dedos”

### **5.2.3 Proceso y Resultado Tercera Sesión**

Para esta última sesión los estudiantes debían aplicar sus conocimientos matemáticos para resolver los acertijos que se plantean. Los niños debían experimentar, conjeturar, comunicar, razonar y discutir con sus compañeros para establecer puntos de vista. En este caso los estudiantes descubren la descomposición de los números en sus factores primos y construyen por sí mismos estrategias que les permiten resolver las tareas trazadas.

Los datos recogidos en esta sesión muestran los resultados de la rúbrica de evaluación de competencia para grado 3° y 5° (ver Tabla 17 y Tabla 18), que se analizan de acuerdo con los niveles de desarrollo de competencia (ver Tabla 16). A continuación el gráfico estadístico con la media de los indicadores de competencia:



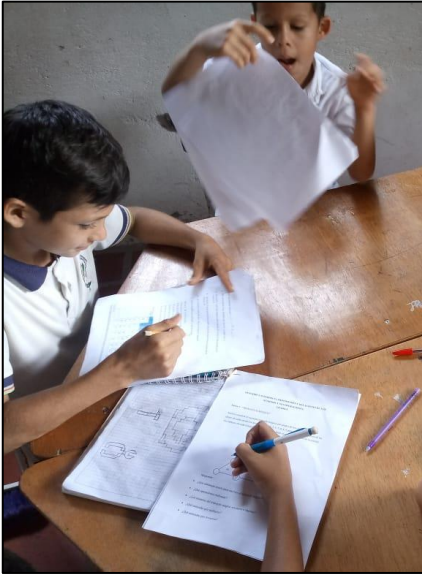
**Figura 42.** Media de los Indicadores de Competencia Sesión 3.

Se puede observar que la media para todos los indicadores se encuentra por encima del nivel 3 estos resultados muestran que el grupo de estudiantes da mejores efectos en el desarrollo de las actividades, la motivación frente a la resolución de las tareas es notoria y se puede ver con el indicador de esfuerzo y responsabilidad que se mantiene por encima de 3.

Aunque mejora el nivel igualmente necesitan ayuda con las actividades y el planteamiento de estrategias, en este caso muchos niños recurren al tanteo principalmente pero se dan cuenta que no sirve siempre para todas las cantidades que se manejan. A continuación se realiza análisis por cada indicador de competencia:

***Trabajo en Equipo.*** Se evidencia en el grafico que el nivel está por encima de 3, esto indica que los estudiantes se implican en el trabajo en grupo aunque no asume toda la responsabilidad que le corresponde, en esta sesión los estudiantes desarrollan sus tareas

de forma individual porque desean asumir el reto de desarrollar los acertijos, pero se puede ver que establecen diálogos para establecer sus respuesta y siempre acuden al docente para confrontar oposiciones en sus criterios. También continúa la dificultad de algunos niños por interactuar porque su timidez a equivocarse no le permite cooperar pero acepta los comentarios de sus compañeros y las orientaciones que en algunos casos ellos quieren darle.



**Figura 43.** Estudiantes desarrollando tareas sesión 3.

***Tratamiento y Organización de la Información.*** De acuerdo Figura 42. Media de los Indicadores de Competencia Sesión 3. El nivel para ambos grados se encuentra por encima de 3 lo cual muestra que los estudiantes recogen, interpretan y organizan, con algunos errores, la información a través de diagramas o gráficos, en este caso los estudiantes recurren a las operaciones de adición y multiplicación; realizan las operaciones en hojas adicionales para no dañar el material entregado. Los estudiantes muestran que pueden organizar mejor su trabajo y aunque presentan errores para interpretarla inicialmente, piden ayuda para verificar sus respuestas.



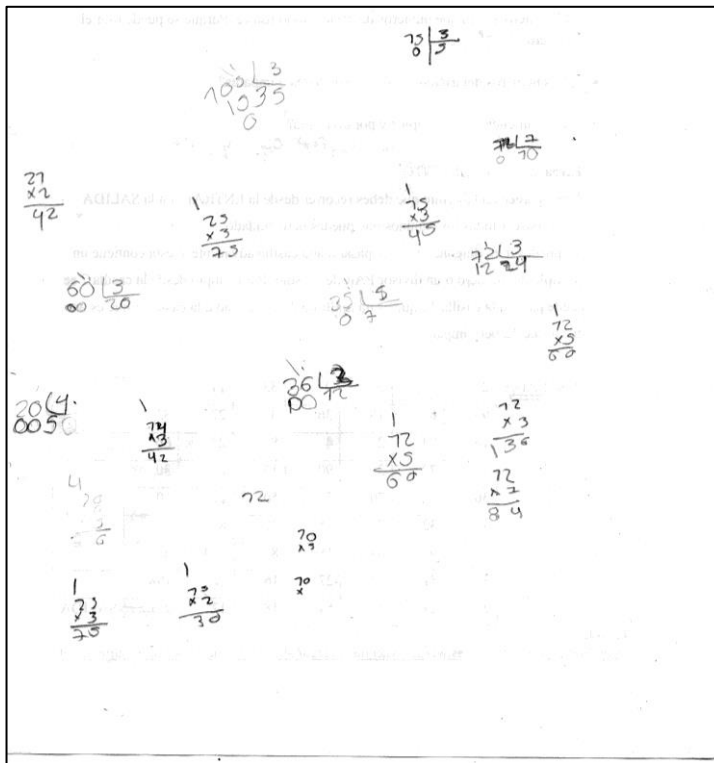


Figura 44. Hoja de Operaciones.

### ***Comunicación de Proceso de Resolución de Problemas.***

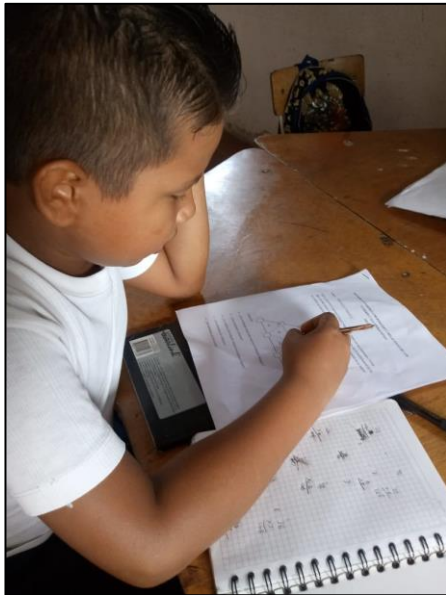


Figura 42. Media de los Indicadores de Competencia Sesión 3. El nivel para grado 3° se muestra en 3 mientras que para grado 5° está por encima de este nivel, esto significa que los estudiantes explican en algunas ocasiones el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas pero lo realizan con ayuda del docente, la comunicación entre los estudiantes mejora y se evidencia que deciden entre ellos cual es la mejor estrategia pero siempre buscan al docente para tomar decisiones finales y ver si lo que están haciendo es correcto o no.

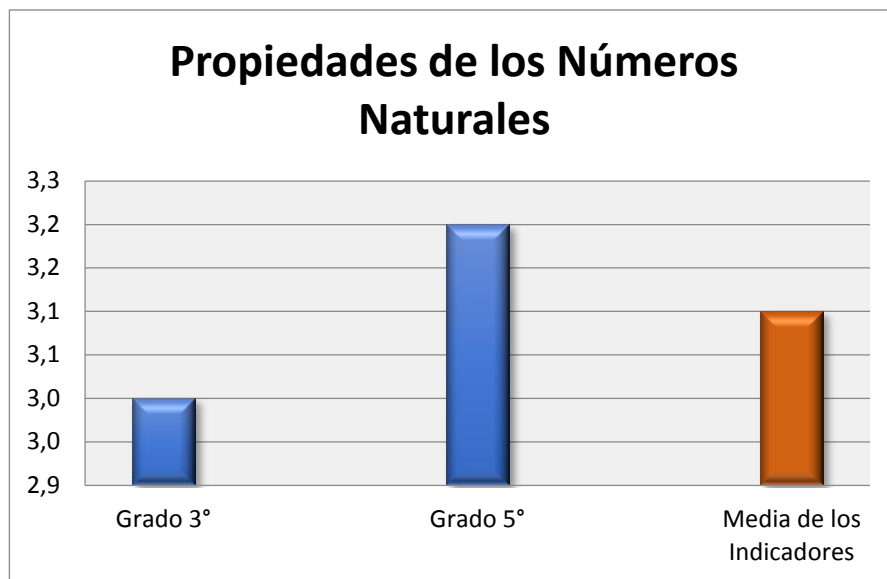
**Figura 45.** Estudiante explicando cómo desarrolla las tareas.

**Resolución de Problemas.** Para este indicador se puede ver que el nivel continúa por debajo de 3 lo cual indica que los estudiantes resuelven problemas solicitando ayuda en algunas ocasiones, al leer las indicaciones de la tarea los estudiantes comienzan escribiendo números al azar sin tener en cuenta las condiciones que se dan para resolver la situación por ello se les pide que lean nuevamente y tengan claro las condiciones; luego se les pide desarrollar el primer triángulo en donde los estudiante primero recurren al tanteo basándose en las tablas de multiplicar para encontrar el valor que se les pide, esta estrategia no les sirve para acomodar los números pedidos ni para las cantidades más grandes razón por la cual deben usar el concepto de múltiplos y divisores y la descomposición en factores. Para la segunda tarea no presentan dificultad debida a que conocen el concepto de múltiplo y divisor, razón por la cual pueden resolver el laberinto fácilmente.

ENTRADA $\Rightarrow$	2	12	3	9	33	11	1	
	9	6	18	36	3	22	33	
	18	24	2	4	8	24	66	
	9	72	3	90	10	6	30	
	36	2	70	5	50	25	10	
	4	32	7	35	48	8	40	
	96	9	63	189	8	144	6	
	32	81	54	27	16	4	108	
	2	27	3	54	18	12	2 $\Rightarrow$ SALIDA	

**Figura 46.** Resolución tarea 2.

**Propiedades de los Números Naturales.** Para el planteamiento de las tareas se pide a los estudiantes que resuelvan un triángulo mágico que tiene ciertas condiciones, en este caso los estudiantes deben colocar las cantidades que se indican en los vértices de los triángulos para que el resultado de su producto coincida con el valor dado dentro del triángulo. Para ver los resultados obtenidos frente a este indicador se realiza el siguiente gráfico estadístico:



**Figura 47.** Media de los indicadores Propiedades de los Números Naturales.

De acuerdo a los resultados del gráfico se puede ver que el nivel para esta sesión en el grado 3° se encuentra en el nivel 3 y para grado 5° por encima del nivel 3, lo cual nos muestra que los estudiantes describen e interpretan con dificultad propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. Como ya había indicado recurren inicialmente al tanteo para encontrar las cantidades y luego se dan cuenta que esta estrategia se vuelve difícil de aplicar para todos los números. Una de las situaciones que se presenta:

**Docente** “como sabemos que números deben ir en los círculos”

**Miguel** “Profesora 10 más 10 más 10”

**Docente** “Recuerden que se deben multiplicar y no sumar”

**Laureano** “5x6 da 30”

**Miguel** “pero son 3 números”

**Miguel** “profe y se puede multiplicar por 1?”

**Docente** “si no hay condiciones se puede hacer”

Los estudiantes recurren a hacer diferentes operaciones para organizar los números dentro del triángulo y al final empiezan a descomponer las cantidades en factores para darle solución a la tarea, se puede observar que sin decirlo formalmente recurren a la descomposición en factores primos, en este ejercicio fue muy importante la cooperación entre compañeros para distribuir los números en los espacios correspondientes.

- ¿Qué operaciones realizaste?  
Divisiones y multiplicaciones
- Hay otros números que multiplicados den 60. ¿Cuáles son?  
 $4 \times 5 \times 3 = 60$
- El número 2 para que números del triángulo lo usaste. Porque se puede usar el número 2?  
Porque era par y era para hacerlo bien
- El número 3 para que números del triángulo lo usaste. Porque se puede usar el número 3?
- ¿Los números del triángulo mágico son pares o impares?
- ¿Qué entiendes por múltiplos y por divisores?  
Que son parte de números y divisores es lo mismo  
Pero dividiendo

Figura 48. Respuestas estudiantes tarea 1.

### 5.3. Indagación Final

En este punto de culminación del análisis del proceso efectuado y así mismo presentado dentro de la planeación de la propuesta, se utiliza el instrumento cualitativo (entrevista) realizado a los estudiantes participantes de grado 3° y 5° la cual se realiza de forma individual en el aula de clases de primaria de la Institución Educativa Horta Medio. Frente a las preguntas de la entrevista se analizan lo siguiente:

En el primer ítem de la entrevista **¿Te han gustado los problemas que has resuelto en la primera sesión? ¿Porque? ¿Recuerdas cuales era?** Se encuentran las siguientes respuestas:

**Miguel** expone “si me han gustado mucho, teníamos que ayudar al caimán y el pobre no sabía muchas matemáticas”

**Jhon Jairo** expone “si me gustaron porque teníamos que hacer figuras con cuadros y contar”

**Alan** expone “me gusto porque le puedo ayudar a mi papa ahora con su trabajo”

**Wilder** expone “si me gustó mucho porque podemos ayudar en casa”

Con las respuestas anteriores se observa que los estudiantes del grupo de primaria sintieron gusto por desarrollar las actividades dentro del contexto cultural y laboral de sus padres, para ellos es importante poder ser útiles en sus casas y con este tipo de tareas se sintieron motivados a resolverlas. Con esta primera actividad corroboran que su pensamiento de que las matemáticas son importantes pero además pueden establecer que específicamente en que situaciones de la comunidad y sus hogares pueden aplicarlas.

En el segundo ítem de la entrevista **¿Te han gustado los problemas que has resuelto para ayudar en los juegos interclases? ¿Porque? ¿Recuerdas cuales era?** Los estudiantes responden lo siguiente:

**Davinson** “si me gustaron porque me gusta mucho el futbol”

**Tatiana** “si me gusto porque podíamos saber cuáles niños y niñas iban a bailar”

**Wilder** “me gusto porque había que hacer muchas operaciones”

De acuerdo a las respuestas anteriores se puede ver que los estudiantes también sienten interés por resolver las tareas que son de su interés personal, como es el caso del futbol o del baile, en esta situaciones la motivación permite que los niños encuentre gusto por desarrollar las actividades o por lo menos intentarlo, fijarse en el interés personal del estudiante permite que se genere un mejor aprendizaje.

Frente al tercer ítem de la entrevista **¿Te han gustado los juegos del laberinto y triangulo mágico? ¿Porque?** Los estudiantes responden lo siguiente:

**Miguel** “si porque me gusta jugar”

**Manuel** “me gustaron porque podíamos competir para ver quien ganaba”

**José David** “me gusto la tarea del laberinto porque yo gane”

**Anlly Tatiana** “si me gusto resolver el triángulo porque estaba difícil y había que pensar mucho”

Se puede observar con las respuestas de los estudiantes que los juegos de pasatiempos ponían a los estudiantes en una situación conflictiva pero que les permitía poner en juego sus habilidades matemáticas, para ellos era muy interesante competir con sus compañeros para ver quien acababa más rápido y también la dificultad les despertaba interés por entender y desarrollar las tareas.

Frente al cuarto ítem de la entrevista **¿Cuál de los problemas es el que más te ha gustado? ¿Por qué?** Los estudiantes responden:

**Tatiana** “el del baile porque me gusta bailar”

**Miguel** “el del caimán, porque si no se come al cerdito”

**Wilder** “el del obrero porque quería saber cuánto quería cobrar”

**Anlly Tatiana** “el del triángulo porque me gustó mucho pensar”

De acuerdo a las respuestas anteriores se puede ver que los estudiantes no tienen preferencia por alguna actividad específica de las planteadas, pero se observa que su preferencia se da de acuerdo a sus intereses personales o gustos, algunos niños prefieren resolver las actividades orientadas a las labores del campo que es lo que conocen lo realizan en contra jornada, otros los relacionados con el futbol o el baile mientras que algunos prefieren aquellas en donde se les presenta niveles de dificultad y deben poner en juego sus habilidades matemáticas.

Frente al quinto ítem de la entrevista **¿Cómo te gustó trabajar más solo o en equipo? ¿por qué?** Al respecto:

**Camilo** expone “en equipo porque nos ayudamos entre todos”

**Manuel** expone “me gusto trabajar en equipo porque a veces necesitamos ayuda”

**Breiner** expone “me gusto trabajar en equipo porque aprendemos mejor”

**Anlly Tatiana** expone “de las dos formas porque hay cosas que uno puede hacer solo y cosas con los compañeros”

Estas respuestas nos dan muestra que los estudiantes mejoraron en cuanto al trabajo cooperativo y aprendieron a confiar un poco más en sus compañeros y los criterios que cada uno puede aportar. La cooperación entre compañeros y la interacción que se da entre ellos facilita su aprendizaje y permite que comparen, conjeturen, argumenten y establezcan mejor relación entre ellos.

Frente al sexto ítem de la entrevista **¿Con que tipo de compañero te gustaría trabajar y con cuál no? ¿Por qué?**

**Sergio** “no me gusta trabajar con los compañeros que son envidiosos y no explican lo que hacen”

**Tatiana** “me gusta trabajar con los compañeros que hablan y no me gusta con los que no dicen nada”

**Anlly Tatiana** “me gusta trabajar con todos mis compañeros porque nos podemos ayudar”

**Alan** “hay compañeros que no me dejan hablar y me gusta estudiar con mis amigos”

Frente a las respuestas anteriores se puede observar que la interacción de los estudiantes depende del tipo de comunicación que se establezca, a los niños no les gusta que les impongan sus responsabilidades sino prefieren definir de manera consensuada

sus estrategias. De acuerdo a Rodríguez (2015) esto se puede deducir como el tipo de interacción que predomina es el de unilateralidad vs cooperación.

Frente al séptimo ítem de la entrevista **¿Puedes indicar para qué sirven las matemáticas?** algunas respuestas fueron:

**Sergio** “calcular algo que no se sabe”

**Miguel** “Resolver muchos problemas”

**Alan** “Jugar y aprender”

**Wilder** “Ayudar a los papas a resolver problemas”

Los estudiantes al comienzo de esta investigación habían determinado inicialmente que las matemáticas servían para resolver los problemas de la vida, pero no tenían claro que tipo de problemas pueden deducir que aquellas afirmaciones las habían escuchado de sus padres o profesores y ellos las repetían, pero de acuerdo a las respuestas anteriores se puede evidenciar que los estudiantes ya tienen una referencia de la aplicación de las matemáticas, para que lugares o contexto pueden ser aplicadas y porque es tan importante aprenderlas.

Frente al octavo y último ítem **¿Cómo te sentiste con estas clases?** las respuestas de los estudiantes fueron:

**Miguel** “Emocionado de resolver las tareas”

**Tatiana** “Contento”

**Anlly Tatiana** “Muy bien”

**Wilder** “Bien con las clases”

Al finalizar la intervención con los estudiantes para la aplicación de la propuesta didáctica los estudiantes se mostraron con una actitud positiva hacia las actividades propuestas, se puede evidenciar con las respuestas anteriores, y ya queda por parte de los



docentes de primaria continuar con el proceso para mejorar sus aprendizajes y la adquisición de las competencias matemáticas.

## **Capítulo VI**

### **Discusión de Resultados**

En este capítulo se abordarán tres fases que conllevan a discutir los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos diseñados, la propuesta didáctica y finalmente la incidencia del enfoque socio constructivista en la adquisición de las competencias matemáticas:

Diagnóstico

Indagación de la propuesta

Indagación Final

#### **6.1. Diagnóstico**

En la fase de Diagnóstico se consideran los resultados obtenidos del análisis de la entrevista aplicada a los estudiantes de primaria, la intención del instrumento era diagnosticar las principales dificultades en la adquisición de las competencias matemáticas en escuela nueva, una de las categorías que se evidencia en los resultados es la falta de motivación que hace que los estudiantes tengan diferentes actitudes frente al aprendizaje de las mismas, se sabe que las actitudes en el ambiente escolar son influyentes en el proceso de aprendizaje por tal razón (Cardona, 2017) citando a Bazn, Espinosa & Farro, (2006) considera que:

“...Las actitudes son adquiridas y persistentes en el tiempo, aunque pueden cambiar. Este aspecto cobra especial importancia en el ámbito educativo, donde debe existir un esfuerzo intencionado por reforzar actitudes que favorezcan el aprendizaje y cambiar aquellas que lo perjudiquen” (p. 21)

Esto se puede evidenciar ya que los sentimientos hacia las matemáticas son positivos inicialmente, los estudiantes muestran mucho interés por aprender; pero este gusto se desvanece debido a varios aspectos: la falta de estabilidad familiar que los ha llevado a perderse los procesos educativos, los estudiantes que han cambiado de domicilio sienten que su aprendizaje se ha visto afectado ya que adaptarse al cambio de metodología les cuesta un poco y les ha generado impacto en sus aprendizajes, así el componente afectivo hacia las matemáticas muestra la pérdida del gusto por aprender, la resolución los problemas de clase no tiene sentido ya que no encuentran la aplicación en su contexto o no es de su interés personal. También se puede evidenciar el componente cognitivo en la actitud ya que el estudiante no se siente competente para resolver algunos problemas y ve las matemáticas como algo difícil que solo puede aprenderlas con la asesoría de su profesor. Esto también influye en el trabajo cooperativo ya que se puede ver que los estudiantes se muestran algo apáticos a la colaboración entre compañeros, el MEN (2006) considera que:

“El aprendizaje se propone como un proceso activo que emerge de las interacciones entre estudiantes y contextos, entre estudiantes y estudiantes y entre estudiantes y profesores en el tratamiento de las situaciones matemáticas. Estas formas de interacción tienen importancia capital para la comunicación y la negociación de significados. (p. 73)

Pero la interacción solo se produce entre estudiante y profesores, se presume que esto se debe a la desconfianza que le genera el aprendizaje que tienen y además en la creencia que es el docente quien es el más capacitado para asesorarlo. Los estudiantes consideran que los problemas que resuelven en clase no son de su agrado según las respuestas encontradas, se deduce que esto se debe a que no están contextualizadas y se limitan a resolver ejercicios de forma mecánica que se resuelven solo con el aprendizaje de las operaciones básicas. Las clases de matemáticas no les parecen muy agradables pero se adaptaron al trabajo mediante guías que aplica el docente.

Por tal razón es necesario encontrar estrategias que motiven al estudiante a querer aprender como lo indica (Cardona, 2017) hay que reforzar las actitudes que favorezcan el aprendizaje y cambiar aquellas que lo perjudiquen.

## **6.2 Indagación de la Propuesta**

La propuesta de investigación busca determinar la incidencia del enfoque socio constructivista en la adquisición de las competencias matemáticas, para ello se toman unos niveles de desarrollo de competencia que se analizan en el capítulo anterior, para discutir los resultados obtenidos se tiene en cuenta a Vygotsky y sus consideraciones sobre el aprendizaje el cual se fundamenta en un proceso social que se construye a partir del trabajo individual y grupal, que depende del estudiante y su necesidad de ser orientando en mayor o menor proporción por el maestro u otro compañero. Rodríguez (2008).

Se puede establecer que en relación al objetivo general de la investigación la incidencia del enfoque Socio constructivista es favorable en la adquisición de las competencias matemáticas, se pudo evidenciar que los estudiantes en compañía de sus compañeros y la orientación del docente experimentan, reflexionan, conjeturan y comunican el proceso de resolución de problemas para dar solución a las situaciones que son parte del contexto del alumno, en algunos casos reales (trabajo del campo) y en algunos casos fantásticos (historia del caimán) pero con relatos de la propia comunidad. Al resolver las distintas actividades los estudiantes analizan y comprenden los aprendizajes propuestos para cada una de las competencias evaluadas. De acuerdo a los niveles de desarrollo de competencia se puede evidenciar que hay una progresión en el nivel para cada uno de los indicadores, trabajo en equipo, esfuerzo y responsabilidad y tratamiento y organización de la información se muestran con resultados favorables que indican que los estudiantes mejoran en estos aspectos. Los niveles relacionados con los contenidos matemáticos también son progresivos pero su aumento se da en menor proporción mostrando que los

estudiantes no superan el nivel 3, por lo cual es evidente que todavía cometen errores en la resolución de problemas y es necesaria la ayuda del docente o de algún compañero.

Uno de los ítems con mayor nivel de desarrollo es el esfuerzo y la responsabilidad, los estudiantes mostraron actitudes positivas por el trabajo, su motivación se muestra por la necesidad de resolver situaciones propias de su contexto educativo, esto también generó un aumento en el nivel de desarrollo del ítem trabajo en equipo lo cual muestra que los estudiantes empezaron a trabajar de manera cooperativa para resolver los problemas propuestos. Las regulaciones relacionales cambian de Sumisión versus resistencia que se nota inicialmente cuando el estudiante más capaz expresa sus argumentos y algunos de sus compañeros aceptan sus ideas por miedo a equivocarse, a unilateralidad versus cooperación cuando los estudiantes aprenden a dar sus opiniones y generar estrategias.

Las actividades que se plantean reflejan esta idea ya que los estudiantes buscaban diferentes estrategias para dar solución a las tareas programadas, cabe resaltar que el esfuerzo era mucho mayor al saber que las tareas se planteaban a partir de sus propias historias o intereses. Se evidencia también que los estudiantes tienen muchas deficiencias en cuanto a los contenidos por eso el trabajo en equipos fue importante ya que en la resolución de las tareas aprendieron a compartir sus ideas y generar estrategias que luego eran corroboradas por el docente. En cuanto a las competencias matemáticas es el pensamiento numérico variacional en el cual se hace énfasis, dado que los aprendizajes con mayor dificultad se encuentran dentro de este. Hay que tener en cuenta que:

“Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (MEN, 2014; p. 49).

Las herramientas que se plantean son las propias historias de la comunidad, la inauguración de los juegos interclases y los juegos de pasatiempos, estas herramientas permitieron que los estudiantes aprendieran a desarrollar confianza en sus aprendizajes y la de sus compañeros, el uso del lenguaje fue importante ya que la comunicación se ve más fluida entre ellos y muchos estudiantes con dificultades aprenden de lo que sus compañeros les plantean, se puede ver que los niños a medida que avanzan las tareas se sienten más confiados para desarrollar de manera autónoma las actividades e incluso dar estrategias de resolución a sus compañeros. El ambiente educativo es enriquecido por el propio contexto y permite que los estudiantes describan secuencias numéricas y geométricas, resuelvan problemas de situaciones aditivas y multiplicativas e interpreten las operaciones de los números naturales.

Para analizar la incidencia del enfoque socio constructivista en la adquisición de las competencias matemáticas se muestran los resultados de la interpretación y análisis a continuación:

**Tabla 22**  
*Análisis del objetivo general*

INTERPRETACION	ANALISIS
	Lo que significa que las herramientas usadas fueron significativas para el proceso de aprendizaje.
Las tareas enfocadas en el contexto con situaciones reales (trabajo del campo) o fantásticas (caimán) motivan la resolución de las tareas, muestran un cambio de actitud hacia las matemáticas.	Para que el niño aprenda debe estar interesado en aprender de un interlocutor experto y en este caso el experto debe adaptar el dialogo para que se ajuste a la zona de desarrollo próximo del niño, donde se logra la comprensión que conduce al crecimiento. Rodríguez (2015).
Las tareas de los juegos interclases generaron felicidad y mucha motivación para darles solución, en este caso motivo el dialogo y el trabajo cooperativo.	Esto significa que las actividades de interés común facilita el proceso de comunicación. El uso de las herramientas psicológicas motivo el aprendizaje.  De acuerdo a (Molina, 2018) En este caso los estudiantes aprenden con, de y por otros estudiantes a través de un planteamiento de enseñanza-aprendizaje que facilita y potencia esta interacción e interdependencia positivas y en el que

---

<p>Las tareas de los juegos también fueron del agrado de los estudiantes, en este caso motivo cierta competencia entre ellos.</p>	<p>docente y estudiantes actúan como co-aprendices” citando a Fernández-Rio, (2014, p. 70).</p>
<p>Las tareas son resueltas en su mayoría por los estudiantes, en el proceso se presentaron varias dificultades y el docente debe intervenir en varias ocasiones. Al finalizar las tareas los estudiantes asocian los contenidos a las situaciones planteadas.</p>	<p>Significa que el docente planea las actividades preocupándose por la interacción grupal y el trabajo individual, en este caso:</p> <p>Actividades de tal manera que Todo ello conlleva a incluir en la organización del aprendizaje matemático el trabajo en equipo y a fomentar la cooperación entre los estudiantes, la cual no excluye momentos de competición sana y leal entre ellos o con otros cursos, grados y colegios.” (p. 73)</p> <p>De acuerdo con Coll y Moreno (2008). "Los mediadores son los diversos recursos, con los cuales el tutor o facilitador construye un andamio (andamiaje), en el que se apoya, en este caso pueden ser digitales o de otra naturaleza los cuales son un escalón diseñado para conducir a los alumnos hacia la independencia" citando a Acosta Luévano (2015) (Molina, 2018; p. 2)</p>
<p>Los estudiantes que comprendían las situaciones les explicaban a sus compañeros que se debía resolver.</p> <p>Los estudiantes con más dificultades generaron estrategias de resolución y la comunicaron a sus compañeros. Las dudas las compartían y junto al docente las aclaraban.</p>	<p>Esto significa que gracias a la interacción entre los estudiantes se pudo superar dificultades, la colaboración del compañero más capaz permitió que los estudiantes con dificultad aprendieran a generar estrategias de solución. En este caso aparece la zona de desarrollo próximo.</p> <p>La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) es el espacio en que, gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede trabajar y resolver un problema o realizar una tarea de una manera y con un nivel que no sería capaz de tener individualmente.</p>
<p>Los estudiantes de grado 3 asociaron las secuencias numéricas a resultados de procesos rutinarios. Mientras que los de grado 5 asociaron los patrones numéricos al resultado de una operación.</p>	<p>Esto significa que los estudiantes en conjunto lograron establecer el concepto de secuencias numéricas y geométricas.</p> <p>En este caso con la ayuda adecuada los estudiantes de grado tercero lograron construir y describir secuencias numéricas y geométricas (comunicación), mientras que los de grado quinto Reconocieron patrones numéricos (resolución).</p>
<p>Las estructuras aditivas y multiplicativas fueron</p>	<p>Según Mercer (2001), cada vez que dialogamos con una o más personas participamos en un proceso de colaboración en el que se negocian significados y se movilizan conocimientos comunes. Citado por (Molina, 2018)</p> <p>Esto significa que la estrategia basada en el</p>

más fáciles de comprender pero genera dificultad el razonamiento del problema para darle solución.

Fue necesario leer varias veces el problema y replantear la situación.

La acomodación por grados en mesas hexagonales permitió atender a todos los grados de forma más organizada y estructurada.

Ayudo a fomentar los procesos de comunicación y permitió que el docente atendiera más fácilmente a los grupos de grado.

En el diagnostico se observa que los estudiantes son apáticos a trabajar con sus compañeros, no confían en sus aprendizajes y les da miedo exponer sus ideas.

En el desarrollo de la intervención pedagógica les cuesta trabajar de manera cooperativa inicialmente, se debe fomentar el dialogo y con la intervención del docente los estudiantes aprenden a comunicarse.

Los estudiantes dialogan para desarrollar las tareas y llegan a acuerdos.

enfoque socio constructivista permitió que los problemas de estructuras aditivas y multiplicativas fueran significativos para los estudiantes.

En este caso de acuerdo a Vygotsky es necesaria la mediación de los saberes y la confrontación de los saberes previos con los nuevos para la internalización de los mismos.

Lo que significa que el andamiaje aplicado por el docente facilito el proceso de enseñanza, el trabajo con los grados de manera simultánea es más organizado.

Según Amador y otros (2014) los conceptos de “andamiaje”, se refieren a la función del maestro relacionada con el brindar soporte adecuado a los estudiantes durante el proceso didáctico y cuando en el mismo, el maestro debe ajustar la dirección y planeación para garantizar resultados satisfactorios y el cumplimiento de las metas de aprendizaje para todos los estudiantes. Citando por (Molina, 2018)

Esto significa que la interacción entre compañeros es escasa inicialmente, las relaciones regulaciones son de sumisión vs resistencia (Rodríguez, 2015).

Luego de la intervención pedagógica los estudiantes muestran que el desarrollo del trabajo al principio no muestra un trabajo real cognitivo pero luego de intervenir varias veces y fomentar el dialogo con preguntas estratégicas se ve un cambio a la relación regulacional unilateralidad vs cooperación (Rodríguez, 2015).

Las relaciones regulaciones ... “que suceden cuando la resolución de un conflicto consiste en la modificación de la conducta de uno o varios compañeros, con el propósito de restablecer un estado de relación interindividual anterior a la aparición del conflicto de respuesta sin que corresponda en contrapartida un trabajo real cognitivo” (Rodríguez 2015, pág. 169)



### 6.3. Indagación Final

La discusión de resultado para esta fase se toma a partir de la entrevista final realizada a los estudiantes la cual se analiza en el capítulo anterior, las preguntas realizadas se hace con la intención de evaluar la propuesta pedagógica aplicada y ver como incide en los estudiantes la aplicación del enfoque Socio Constructivista en la adquisición de las competencias matemáticas.

(Cardona, 2017) Considera que el cambio de actitud hacia las matemáticas se desarrolla a partir de la interacción de tres componentes: el cognitivo de la actitud, el afectivo y el conductual de la actitud los cuales al inicio de la intervención pedagógica no se evidencian, se observa que los estudiantes tienen interés en aprender matemáticas pero en el proceso de aprendizaje el gusto se va perdiendo, muestran miedo, apatía, falta de comprensión y articulación con su contexto. Luego de la aplicación de la metodología propuesta se observa una transformación de las actitudes, los estudiantes comprenden que las matemáticas son fáciles de aprender e incluso pueden resolver situaciones presentes en su mismo contexto, esto motiva a la participación espontánea y una actitud favorable que lleva al trabajo cooperativo, se evidencia el gusto por aprender y resolver las situaciones planteadas.

La propuesta pedagógica basada en el enfoque socio constructivista incide favorablemente en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje, los niños consideran que las actividades son motivadoras y los impulsan a querer resolver las situaciones planteadas ya que son de su interés personal, además les permite poder relacionarse con sus compañeros y considerar que trabajar en equipo y tomar en cuenta las opiniones de los demás les permite aprender mucho más, de esta manera los estudiantes consideran que es más fácil resolver los problemas y aprenden mucho mejor.

Las actividades propuestas ponen a los estudiantes en una situación conflictiva pero les permitía poner en juego sus habilidades matemáticas, de acuerdo a Vygotsky (1972):

“El aprendizaje es una forma de apropiación de la herencia cultural disponible, no sólo es un proceso individual de asimilación. La interacción social es el origen y el motor del aprendizaje”. Marín (2013; p. 66).

El trabajo cooperativo facilitó su aprendizaje y permitió que realizaran comparaciones, conjeturas, argumentaran y establecieran mejor relación entre ellos. En general se logra entrever que el involucrar a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje aporta en buena medida a la construcción de la calidad del aprendizaje, específicamente porque se les brindó a los estudiantes un papel protagónico que con anticipación era tomado de manera exclusiva por el docente, cabe aclarar que con esta propuesta se mejoran características de los educandos que van más allá de lo cognoscitivo, precisamente porque se ven influenciadas la confianza y la posibilidad de creación de conocimiento.

## **Capítulo VII**

### **Conclusiones y Recomendaciones**

En relación al objetivo general de esta investigación, para analizar la incidencia del enfoque socio constructivista en la adquisición de las competencias matemáticas en estudiantes de grado 3° y 5° de primaria, se toman en cuenta las categorías derivadas del objetivo principal y se realiza el análisis en la tabla 22. Se pueden concluir lo siguiente:

La aplicación de un enfoque pedagógico, en este caso el socio constructivista en estudiantes de grado 3° y 5° para la adquisición de las competencias matemáticas en la Institución Educativa Horta Medio permitió determinar en un principio las principales dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, lo cual da los aportes necesarios para determinar las estrategias de trabajo. El uso de las historias propias de la comunidad ofrecen las herramientas de mediación para lograr la interacción social (estudiante-estudiante y estudiante-maestro) que permiten un aprendizaje colaborativo. Además, se puede planificar un andamiaje que permite conocer el ritmo de aprendizaje de los estudiantes y suplir las carencias y necesidades cognitivas con los aprendizajes trabajados. La estrategia permitió que se pudiera llegar al estudiante con ejemplos, situaciones de su vida cotidiana, y representaciones que solo contó con las herramientas del contexto mismo y el dialogo. Es notorio como la estrategia permitió que el docente guiara a los estudiantes en el proceso teniendo en cuenta sus ritmos de aprendizaje y poco a poco suplir las dificultades cognitivas derivadas de las problemáticas sociales de la comunidad y el desconocimiento de los aprendizajes trabajados.

En cuanto a los objetivos específicos, el primer objetivo se relaciona con el diagnóstico inicial y muestra que los obstáculos que tienen los estudiantes para la adquisición de las competencias matemáticas se han determinado en su mayoría por las condiciones sociales que afectan la aprehensión de conocimiento referente a las competencias matemáticas, estas limitaciones definen lineamientos que es preciso tener en cuenta en el momento de fomentar el desarrollo de habilidad cognoscitivas

incluyendo las competencias matemáticas, frente a esta situación es necesario considerar del mismo modo que con el cambio social y cultural que han presentado los estudiantes ha vuelto mucho más complicado el ocupar las enseñanzas de la escuela en los entornos sociales o culturales, otros factores que influyen en el aprendizaje han sido las estrategias de enseñanza, la falta de comprensión de los conceptos y relación con la vida cotidiana. Los aspectos anteriores han llevado a los estudiantes a cambiar sus actitudes hacia las matemáticas, las cuales inicialmente son favorables pero son transformadas negativamente al incidir las situaciones anteriores, pero tras la aplicación de la propuesta metodológica basada en el enfoque socio constructivista y mediante la indagación final se pudo evidenciar que fueron objeto de superación.

Los aspectos anteriores fueron base para el diseño de la propuesta ya que determinan la intención de incluir el contexto social como estrategia para la enseñanza de las matemáticas, este diseño se convirtió en un reto que me permite evaluar el oficio que tenemos como docente, la importancia de planear, hacer y evaluar nuestras prácticas dentro del aula, para esto fue necesario autoformarme en el conocimiento de la metodología escuela nueva, las competencias matemáticas y por supuesto en el enfoque socio constructivista que es la base del diseño, todo esto con la intención de mejorar el aprendizaje de los estudiantes y ver si se podía mejorar la adquisición de las competencias matemáticas.

Al aplicar la propuesta pedagógica los estudiantes aprendieron a comunicarse y crear estrategias para solucionar los problemas, quienes se creían menos capaces ganaron confianza para participar y dar puntos de vista, aunque hay muchas falencias con los contenidos matemáticos las dificultades fueron más fáciles de superar al trabajar en conjunto y con la orientación del docente; se pudo establecer que es mucho más accesible orientar a los diferentes grados cuando ellos trabajan de manera colaborativa. Durante el proceso investigativo los conceptos fueron construidos por los mismos estudiantes y gracias a la interacción estudiante-estudiante y estudiante-maestro, se

afianzaron los conocimientos de forma colectiva, siendo construidos, compartidos y generado entre todos.

La evaluación de la propuesta permite ver que el enfoque socio constructivista incide de manera positiva en el aprendizaje de las matemáticas y la adquisición de las competencias relacionadas con esta asignatura, los resultados obtenidos del análisis de la propuesta dan evidencia ya que los estudiantes logran conjeturar, formular, argumentar y resolver las situaciones planteadas. Adicionalmente, como la propuesta tiene en cuenta problemas relacionados con la vida real y el contexto de los estudiantes, ellos denotan la importancia que tiene el conocimiento matemático, con lo cual se acrecienta en buena medida la especificación de capacidades, aptitudes y actitudes que logran mejorar el entorno educativo, pero también el entorno social y familiar del estudiante.

De hecho, el que las actividades plasmasen situaciones de la vida cotidiana en donde generalmente los niños no tenían incidencia dada su corta edad, hace que el interés se acrecienta significativamente y que se pongan en práctica todos aquellos conocimientos que se han adquirido en primera instancia para la resolución de conflictos, de hecho muchos de ellos comparten su experiencia especificándola como una parte esencial de la construcción de su conocimiento, y aseguran que con anticipación nunca habían sido sometidos a un tipo de proceso en donde se tuviera en cuenta su ayuda como parte esencial del proceso.

Involucrar a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, aporta en buena medida a la construcción de la calidad del aprendizaje en el entorno rural, específicamente porque se les brinda a los estudiantes un papel protagónico que se ajusta a sus necesidades e intereses, cabe aclarar que con esta situación se mejoran características que van más allá de lo cognoscitivo, precisamente porque se ven influenciadas la confianza y la posibilidad de creación de conocimiento.

## Recomendaciones

Como se vio en esta propuesta de investigación el contexto tiene una gran influencia en los procesos de enseñanza aprendizaje, la transformación de las prácticas educativas debe ejercerse a partir de esto, por ello se recomienda que la preparación de las clases se haga a partir del propio contexto, la cultura, intereses personales de los estudiantes, entorno social y laboral, es necesario que docentes e institución planteen un currículo basado en el contexto socio cultural en donde el docente sea autónomo pero pueda partir de un currículo ya adaptado y modificado de acuerdo a las orientaciones anteriores, sería bueno se pensara en crear un plan de área a partir de este enfoque; es necesario tener en cuenta que los docentes no tienen experiencias con la metodología escuela nueva y el manejo de grupos multigrado, por ello se debe garantizar una formación inicial o un asesoramiento pedagógico que les permita conocer mejor el contexto y enfrentarse a este tipo de escuela. Además es importante que se realicen espacios de trabajo conjunto para la investigación y se mejoren los procesos de enseñanza teniendo en cuenta los resultados de esta investigación.

El trabajo con grupos multigrado es complejo si no se tiene la formación y capacitación necesaria para adaptar el currículo en este caso a tres grados de manera simultánea, por ello se recomienda unificar contenidos y darle el nivel de complejidad que cada grado requiera; por ello es importante recalcar en la recomendación de adaptar el currículo a estas necesidades para que los procesos se mejoren y se puedan plantear estrategias que mejoren las competencias matemáticas en los estudiantes y su interés por aprender.

Para los docentes es importante autoformarse y capacitarse de manera interdisciplinar y didáctica para que podamos ser parte de la mejoría de los procesos de enseñanza y aprendizaje, no siempre se tiene que estar esperando que la capacitación y formación llegue de manera externa, contamos con mucha información y experiencias de otros docentes que puede servir de base para nuestra propia formación.

Para que se mejoren los resultados de las pruebas saber es importante que se tome muy en serio en análisis de los resultados que año a año nos ofrece el ICFES para tomarlos como base y hacer las modificaciones necesarias que pueda necesitar el currículo, se puede pensar en reducir la cantidad de contenidos y enfocarse en los aprendizajes que el mismo análisis ofrece.

### Referencias Bibliográficas

- Alzina, R. B. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa*. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?id=VSb4\\_cVukkcC&lpg=PA389&ots=PvrAThorJX&dq=La%20reflexi%C3%B3n%20la%20entendemos%20como%20el%20conjunto%20de%20tarear%20tendientes%20a%20extraer%20significados%20relevantes%20evidencias%20o%20pruebas%20en%20relaci%C3%B](https://books.google.com.co/books?id=VSb4_cVukkcC&lpg=PA389&ots=PvrAThorJX&dq=La%20reflexi%C3%B3n%20la%20entendemos%20como%20el%20conjunto%20de%20tarear%20tendientes%20a%20extraer%20significados%20relevantes%20evidencias%20o%20pruebas%20en%20relaci%C3%B)
- Anónimo. (2015). La interacción social como clave del desarrollo cognitivo: Aportes del Constructivismo a la Psicología. *Revista Psicología Digital*, 1-14.
- Cardona, L. A. (2017). *Aprendizaje de las Matemáticas mediante Proyectos de Aula*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/7988/3727C268.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chaves, A. (2001). *Implicaciones Educativas de la Teoría Sociocultural de Vygotski. Educación, Revista de la Universidad de Costa Rica. vol.25, número 002. Pp. 59-65.* Obtenido de [https://www.uv.mx/personal/yvelasco/files/2012/08/Implicaciones\\_educativas\\_de\\_la\\_teor%C3%ADa\\_sociocultural\\_de\\_Vigotsky.pdf](https://www.uv.mx/personal/yvelasco/files/2012/08/Implicaciones_educativas_de_la_teor%C3%ADa_sociocultural_de_Vigotsky.pdf)
- De Souza, S. (2008). *Estudio Pedagógico de la Enseñanza Virtual de la Geometría, Desde un Enfoque Socioc constructivista. (Tesis Doctoral)*. Obtenido de [https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/22642/1/DTHE\\_Estudio%20pedag%C3%B3gico%20ense%C3%B1anza%20virtual%20geometria.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/22642/1/DTHE_Estudio%20pedag%C3%B3gico%20ense%C3%B1anza%20virtual%20geometria.pdf)
- Durkheim, É. (s.f.). *Educación y Sociología*. Obtenido de [https://www.planetadelibros.com/libros\\_contenido\\_extra/28/27793\\_Educacion%20y%20sociologia.pdf](https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/28/27793_Educacion%20y%20sociologia.pdf)
- Escobar, M. (2016). *La enseñanza de la Matemática en aulas plurigrado. Un estudio de caso sobre un Instituto Superior de Formación Docente de la provincia de Buenos Aires. Tesis de posgrado*. Obtenido de <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1330/te.1330.pdf>



- Freire, P. (. (1970). *“La Educación como Práctica de la Libertad”*. (Prólogo de Julio Barreiro).Edit. Tierra Nueva. Montevideo. Obtenido de [https://asslliab.noblogs.org/files/2013/09/freire\\_educaci%C3%B3n\\_como\\_pr%C3%A1ctica\\_libertad.pdf\\_-1.pdf](https://asslliab.noblogs.org/files/2013/09/freire_educaci%C3%B3n_como_pr%C3%A1ctica_libertad.pdf_-1.pdf)
- García, R. (2014). *Diseño y Validación de un Instrumento de Evaluación de la Competencia Matemática. Rendimiento Matemático de los Alumnos más Capaces. (Tesis Doctoral)*. Obtenido de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Rgarcia/Documento.pdf>
- Giraldo, A. y. (2014). *Pruebas Saber: Una perspectiva desde la Educación Matemática de los Docentes de Primaria. (Tesis de Maestría)*. Obtenido de <http://repository.udem.edu.co:8080/bitstream/handle/11407/303/Pruebas%20saber.%20Una%20perspectiva%20desde%20la%20educaci%C3%B3n%20matem%C3%A1tica%20de%20los%20docentes%20de%20primaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Giraldo, D. y. (2016). *Pertinencia del Modelo Escuela Nueva en los Procesos de Enseñanza de la Lectura y la Escritura. (Tesis de Maestría)*. Obtenido de [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5229/1/ver%C3%B3nicaserna\\_dorisgiraldo\\_2016\\_escuelanueva.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5229/1/ver%C3%B3nicaserna_dorisgiraldo_2016_escuelanueva.pdf)
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (McGraw-Hill, Ed.) Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- ICFES. (2016a). *Saber 3°. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016. Pruebas Saber*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/0B8KI8UtgIVJgNzZ5dDNIWGNmNEE/view>
- ICFES. (2016b). *Saber 5°. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016. Pruebas Saber*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/0B8KI8UtgIVJgMTJqMm1COVZQSjA/view>

- Iglesias Muñis, J., Lopez Miranda, T., & Fernandez Rio, J. (2017). *La Enseñanza de las Matemáticas a través del Aprendizaje Cooperativo en 2º Curso de Educación Primaria*. Obtenido de [file:///C:/Users/PC/Downloads/La\\_Ensenanza\\_de\\_las\\_Matematicas\\_a\\_traves\\_del\\_Apren.pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/La_Ensenanza_de_las_Matematicas_a_traves_del_Apren.pdf)
- Latorre, A. (2005). *La Investigación Acción Conocer y Cambiar la Práctica Educativa*. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/La-investigacion-accion-Conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- LEY 115. (1994). *Ley General de Educación*. Bogotá. 8 DE FEBRERO DE (1994). Obtenido de [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Marín, S. (2013). *Analizando lo Nuevo de la Escuela Nueva con Relación a las Pruebas Saber*. (Tesis de Maestría). Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4542/378161M337.pdf?sequence=1>
- MEN. (1990). *Decreto 1490 de 1990*. Bogotá. Obtenido de [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-104130\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-104130_archivo_pdf.pdf)
- MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Santa Fe de Bogotá. Obtenido de [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf)
- MEN. (2005). *Articulación de la Educación con el Mundo Productivo. Competencias Laborales Generales*. Ministerio de Educación Nacional. . Obtenido de [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-106706_archivo_pdf.pdf)
- MEN. (2006). *Colombia Aprende*. Obtenido de [http://colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-103987.html#h2\\_1](http://colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-103987.html#h2_1)
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias Matemáticas en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los Estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Ministerio de Educación Nacional. . Obtenido de [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

- MEN. (2010). *www.mineduacion.gov.co*. Obtenido de [http://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/archivos/Referentes\\_Calidad/Modelos\\_Flexibles/Escuela\\_Nueva/Guias\\_para\\_docentes/Orientaciones\\_pedagogicas\\_de\\_2\\_a\\_5\\_grado.pdf](http://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/archivos/Referentes_Calidad/Modelos_Flexibles/Escuela_Nueva/Guias_para_docentes/Orientaciones_pedagogicas_de_2_a_5_grado.pdf)
- MEN. (2012). *Evaluación de competencias para el ascenso o reubicación de nivel reubicación de nivel Salarial en el escalafón docente de los docentes y directivos docentes regidos por el decreto ley 1278 de 2002. Documento guía. Evaluación de competencias. Básica prima*. Obtenido de [http://www.mineduacion.gov.co/proyectos/1737/articles-310888\\_archivo\\_pdf\\_basica\\_primaria.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/proyectos/1737/articles-310888_archivo_pdf_basica_primaria.pdf)
- MEN. (2016). *Matrices de Referencia Matemáticas*. Obtenido de [https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712\\_matriz\\_m.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712_matriz_m.pdf)
- MEN. (2017). *Informe por Colegios 2017. Pruebas Saber 3º, 5º y 9º*. Obtenido de [https://diae.mineduacion.gov.co/siempre\\_diae/documentos/2017/Institucion\\_Educativa/268190000951.pdf](https://diae.mineduacion.gov.co/siempre_diae/documentos/2017/Institucion_Educativa/268190000951.pdf)
- MEN. (18 de Diciembre de 2018). Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>
- Molina, J. d. (2018). *Ayudas Hipermediales Dinámicas (AHD) en la Enseñanza de la Función Seno en Estudiantes de Décimo Grado en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Presentación en la Virginia Risaralda*.
- Monzó, R. (2011). *Formación Basada en Competencias. El caso de los Estudios de la Escuela de Administración de Instituciones, de la Universidad Panamericana en México*. Obtenido de [http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/79177/Tesi\\_Rosa\\_Monz%C3%B3.pdf?sequence=1](http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/79177/Tesi_Rosa_Monz%C3%B3.pdf?sequence=1)
- Navas, J. L. (2004). *http://www.ugr.es*. Obtenido de La Educación como objeto de Conocimiento. El Concepto de Educación: <http://www.ugr.es/~fjjrios/pce/media/1-EducacionConcepto.pdf>

- OCDE. (2004). *Marcos Teóricos de PISA 2003. Conocimientos y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencias y Solución de problemas. Madrid. Ministerio de Educación.* Obtenido de [http://archivos.agenciaeducacion.cl/Marco\\_de\\_referencia\\_evaluacion\\_version\\_espanol.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/Marco_de_referencia_evaluacion_version_espanol.pdf)
- Prieto Garcia , J. R., Alvarez Bonilla, F. J., & Dominguez Fernandez , G. (2014). Obtenido de <https://www.upo.es/ocs/index.php/sididoupo/sidiupo/paper/viewFile/248/255>
- Revelo Sanchez, O., Collazos Ordoñez, C. A., & Jimenez Toledo, J. A. (2018). *El Trabajo Colaborativo como Estrategia Didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistémica de literatura.* Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf>
- Rodriguez, E. (2015). *El Desarrollo de la Competencia Matemática a través de Tareas de Investigación en el Aula. Una Propuesta de Investigación –acción para el Primer Ciclo de Educación Primaria. (Tesis Doctoral).* Obtenido de [http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionErodriguez/RODRIGUEZ\\_FRANCISCO\\_Encarnacion\\_Tesis.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionErodriguez/RODRIGUEZ_FRANCISCO_Encarnacion_Tesis.pdf)
- Rodriguez, M. d. (2008). *Desarrollo de Estrategias de Aprendizaje en los Alumnos de la Carrera de Ingeniería en Mecanización Agropecuaria de la Universidad de Ciego de Avila a partir de la Disciplina Física.* Obtenido de <https://hera.ugr.es/tesisugr/17664585.pdf>
- Rodriguez, Y. (2004). *Estrategias de Enseñanza Docente en Escuelas Multigrado. GRADE, Grupo de Análisis para el Desarrollo.* pp. 131-192. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Peru/grade/20120828112921/estrateg.pdf>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva Educativa. Pearson. México. (Sexta Edición).* Obtenido de <https://psicologiaen.files.wordpress.com/2016/06/dale-schunk-teorias-del-aprendizaje-sexta-edicion.pdf>
- Serrano, J. M., & Pons, R. M. (2011). *El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 13(1).*

Recuperado el 5 de Diciembre de 2017 , de  
<http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>

Valverde. (2012). *Competencias Matemáticas promovidas desde la Razón y la Proporcionalidad en la Formación Inicial de Maestros de Educación Primaria. (Tesis Doctoral)*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/8445/1/Valverde2012Competencias.pdf>

Vargas, T. (2003). *Multigrados: ¿Cómo Funcionan? Reflexión a partir de la Experiencia Evaluativa del proyecto Escuelas Multigrado Innovadas*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001374/137497so.pdf>

# **ANEXOS**

### Anexo 1. Validación de Instrumentos

Quien suscribe \_\_\_\_\_ con documento No. \_\_\_\_\_. De profesión \_\_\_\_\_ con grado de \_\_\_\_\_, ejerciendo actualmente como \_\_\_\_\_.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos (entrevista y cuestionario), para efectos de su aplicación del proyecto “INCIDENCIA DEL ENFOQUE SOCIO CONSTRUCTIVISTA PARA LA ADQUISICIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE 3° Y 5°”, presentado por **Aily Diomara Morales Jaimes** identificada con cedula No. 1090175412 de Chinácota para optar al título de Magister en Educación, el cual apruebo como validador.

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones:

	<b>Inaceptable</b>	<b>Mejorable</b>	<b>Aceptable</b>
Redacción			
Pertinencia			
Claridad			

Pamplona, 2019

Firma

\_\_\_\_\_

C.c.

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Quien suscribe Tatiana Marcela Espinosa Bautista con documento No. 1094247389 De profesión Matemática con grado de Magister en Modelación y Ciencia Computacional, ejerciendo actualmente como Docente Ocasional Tiempo Completo en la Universidad Militar Nueva Granada.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos (entrevista y cuestionario), para efectos de su aplicación del proyecto “INCIDENCIA DEL ENFOQUE SOCIO CONSTRUCTIVISTA PARA LA ADQUISICIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE 3° Y 5°”, presentado por **Aily Diomara Morales Jaimes** identificada con cedula No. 1090175412 de Chinácota para optar al título de Magister en Educación, el cual apruebo como validador.

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones:

	<b>Inaceptable</b>	<b>Mejorable</b>	<b>Aceptable</b>
Redacción		X	
Pertinencia			X
Claridad			X

Cajicá Cundinamarca, 10 de Abril de 2019

Firma

*Tatiana Espinosa B*

C.c. 1094247389



## Anexo 2. Ejemplo Entrevista Final



**Institución Educativa Horta Medio**  
**Municipio de Bolívar**  
**Departamento de Santander**  
**ENTREVISTA**  
**GRADO 3° Y 5°**

Grado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Evaluar la propuesta pedagógica aplicada y su Incidencia en el aprendizaje de las matemáticas.

1. ¿Te han gustado los problemas que has resuelto en la primera sesión? ¿Porque? ¿Recuerdas cuales era?

---



---

2. ¿Te han gustado los problemas que has resuelto para ayudar en los juegos interclases? ¿Porque? ¿Recuerdas cuales era?

---



---

3. ¿Te han gustado los juegos del laberinto y triángulo mágico? ¿Porque?

---



---

4. ¿Cuál de los problemas es el que más te ha gustado? ¿Por qué?

---



---

5. ¿Cómo te gustó trabajar más solo o en equipo? ¿´por qué?

---



---

6. ¿Con que tipo de compañero te gustaría trabajar y con cuál no? ¿Por qué?

---



---

7. ¿Puedes indicar para qué sirven las matemáticas?

---



---

8. ¿Cómo te sentiste con estas clases?

---



---