

MÁS ALLÁ DE LA ADICIÓN

Presentado por:

MARIO ALBERTO OJEDA LÓPEZ

EDER DAVID RANGEL MANCHEGO

WILMER DE JESÚS ROMERO LIDUEÑA

UNIVERSIDAD DE SUCRE

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

SINCELEJO

2004

MÁS ALLÁ DE LA ADICIÓN

Presentado por:

MARIO ALBERTO OJEDA LÓPEZ

EDER DAVID RANGEL MANCHEGO

WILMER DE JESÚS ROMERO LIDUEÑA

Director

MARCOS VINICIO BETIN SEVERICHE

UNIVERSIDAD DE SUCRE

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

SINCELEJO

2004

“Únicamente los autores son responsables de las ideas expuestas en el presente trabajo” (Resolución 02 /2003).

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Sincelejo, de 2004.

DEDICATORIA

A Dios, por darme la sabiduría y la fortaleza para seguir adelante en las dificultades.

A mi madre, Aracelys López y a mis abuelas, Julia Pugliese Y Teresa Chávez.

A la memoria de mi abuelo Humberto Ojeda, que Dios lo tenga en su santa gloria.

A mis tías, Eunice Ojeda y especialmente a Luisa Ojeda, quien ha sido el pilar de todo este gran proyecto que culmina hoy.

A Patricia Valderrama, por llegar a mi vida en el momento más indicado.

A toda mi familia y amigos (as) que siempre estuvieron pendiente de todo este proceso.

Mario Ojeda

A Dios, pilar de nuestra sabiduría, creador del universo y de las cosas buenas que nos rodean.

A mis padres, William Rangel y Yadiris Manchego, jefes incansables de mi desarrollo como persona de bien en una sociedad que día a día se hace más exigente con nuestro desempeño.

A mis tíos y en especial a mi tía (madre) Luz Nelly Chica, a quien con mucho amor y respeto le debo todo lo que un hijo puede brindarle.

A mis hermanos Katia, Daisy y Edwin, quienes han sabido comprenderme y entenderme y cual mejor momento que este para decirle lo mucho que los amo.

Al ser que cambio mi vida y que llegó en el momento más difícil de mi proceder, que con su cariño y ternura supo ganarse mi amor. Para ti Daissy Milena.

Eder Rangel

A mi madre Elisa Lidueña por brindarme su apoyo y cariño incondicional.

A mi padre Mariano Romero quien siempre confió en mí y me apoyo incondicionalmente en cada momento de mi carrera, quien fue uno de los principales responsables de que hoy obtuviera este logro que me ha brindado la vida.

A mis hermanos, familiares y amigos quienes de otra forma hicieron que este sueño se convirtiera en realidad.

Wilmer Romero

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

A nuestro director Marcos Betín y Señora.

A todos nuestros amigos: Jose, Figue, España, La más bella, Cuba, Ferri, Difícil, Sandra, Gabith, Rosa, Alex, Bony, Yolima, Luigi, El Flaco, Robert, Nilton, Rafa, Paola, Eduardo, Guillermo, Kaddy, Omar, Cristian, Oscar, Fabián, Olga.

A las escuelas y niños que nos facilitaron la realización de nuestro trabajo.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente colaboraron con este proyecto.

CONTENIDO

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.1 PROBLEMA	17
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
2. JUSTIFICACIÓN.....	20
3. OBJETIVOS.....	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. MARCO TEÓRICO.....	24
4.1 ANTECEDENTES	24
4.2 BASES TEÓRICAS	26
5. METODOLOGÍA	33
5.1 TIPO DE ESTUDIO	33
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	33
5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	33
5.4 INSTRUMENTOS	33
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	35
CONCLUSIONES.....	58

RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXOS.....	62

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. CUESTIONARIOS.....	63
ANEXO B. VIDEO.....	67

MÁS ALLÁ DE LA ADICIÓN
MÁS ALLÁ DE LA ADICIÓN

(Estructuras aditivas un estudio exploratorio con estudiantes de quinto grado)

RESUMEN

Más allá de la adición, se constituye en un proyecto de investigación de tipo cualitativo y se constituye ante todo en un trabajo de carácter descriptivo. Como proyecto pretende diagnosticar espacios de dificultad asociados con el desarrollo del pensamiento aditivo en estudiantes de quinto grado de básica primaria, al enfrentarse a problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas.

En la aplicación participaron 25 niños de quinto grado escogidos al azar de 5 instituciones de la ciudad de Sincelejo, igualmente escogidas al azar.

Como estrategia de recolección de información se usaron las actuaciones de los estudiantes al momento de resolver los problemas aritméticos, las cuales quedan registradas en un video.

En este informe de resultados se puede destacar como los alumnos priorizan el razonamiento deductivo. Se mantiene como estrategia de resolución de problemas la enseñada por el maestro; para lo cual los niños usan como estrategias el recuerdo de hechos numéricos. Asimismo, se observa como los niños realizan las acciones que tienen que ver con la ejecución del algoritmo de la adición y dentro de los espacios de dificultad encontrados se hace más relevante la falta de comprensión del problema y el desconocimiento de las palabras involucradas en el problema.

ABSTRACT

Beyond the addition, it is constituted as a project of investigation of the Faculty of Education and Sciences of the University of Sucre. As project it seeks to diagnose spaces of difficulty associated with the development of the addition thought in students of fifth grade of basic primary, when facing situations problems that involve addition structures.

In the application 25 children of fifth grade of five institutions of the city of Sincelejo participate. The selection approaches regarding the children are talkative abilities and achievements in the area of mathematics; regarding of the institutions, these are the heterogeneity and the readiness.

The investigation is of qualitative type and it is constituted above all in a work of descriptive character. As strategy of collecting of information the performances are used from the students to the moment to solve the situations problems, which were registered in a video.

In this advance of results one can observe as the students prioritize the deductive reasoning. The strategy of resolution of problems taught by the teacher is maintained; for that which the children use as strategies the memories of numeric facts. Also, it is observed as the children supervise the actions that have to do with the realization of the algorithm of the addition.

INTRODUCCIÓN

La expedición de la ley 115 de 1994 y su posterior desarrollo, trajo consigo reformas a la educación en lo concerniente a lo curricular, lo pedagógico y evaluativo, las cuales continuaron con la expedición de la resolución 2343 de 1996, los lineamientos curriculares y últimamente con la expedición de los estándares curriculares. Reformas educativas que a nuestro parecer apuntan, entre otros aspectos, a revisar el quehacer docente en el ámbito del aula, pues el docente no puede estar de espaldas a la realidad que vive la educación colombiana.

Por tanto, si se desea alcanzar los ideales de formación planteados en la legislación educativa colombiana, particularmente lo expuesto a nivel de los lineamientos Curriculares y de los Estándares, se requiere que el actuar docente esté en correspondencia con lo que estipula la ley, por ejemplo a nivel de enseñanza de las matemáticas se plantea que los docentes apliquen, se enfoquen por la estrategia de la resolución de problemas como la actividad fundamental para favorecer la construcción de conceptos y para otorgarles significado y sentido.

Complementa lo anterior los nuevos paradigmas educativos y las construcciones teóricas en torno al carácter de la matemática escolar, en los que se refleja una visión amplia de la enseñanza matemática que la perciben como: “un producto de la actividad humana, dinámica, constituida con un sistema relacionado de principios e ideas construidas a través de la exploración y la investigación, las cuales apuntan a revisar el quehacer docente en la escuela”.¹

¹ MEN. Lineamientos curriculares, 1998.

Se ven afectadas las perspectivas antes mencionadas. Se comenta, por ejemplo, de la escasa motivación del profesor, asimismo se afirma que acostumbrado a recibir modelos curriculares centralizados, el profesor no está preparado para afrontar con éxito la responsabilidad de construir currículos basados en las expectativas de su entorno, por esto muchas veces es uno el currículo que se propone y otro el que se desarrolla. "Ello hace sospechar que, a fin de cuentas, puede llegar a darse lo de siempre, como siempre, con ligeros retoques" (Maza, 1991).

Pero aun así, si se pretende que los ideales de formación no se conviertan en letra muerta, sería conveniente estar acorde con posiciones epistemológicas como las de tipo constructivista que consideran el conocimiento matemático producto de la actividad social, por lo que se espera que el profesor en el aula pueda simular una micro sociedad científica, poniendo el énfasis de la construcción del conocimiento en los alumnos, con el fin de convertir la educación en medio para lograr la autonomía intelectual y personal. A este propósito han de contribuir todas las áreas del plan de estudio particularmente las matemáticas (Lineamientos curriculares).

En síntesis, enseñar y aprender matemáticas actualmente, implica que en el aula se propicien ambientes de clases que se tornen agradables e inviten a la participación del alumno a la discusión, confrontación de ideas y de soluciones, hacer que el alumno entre en actividad más de tipo mental que físico, lo cual se lograría enfrentándolos a problemas aritméticos que favorezcan el desarrollo individual y la confianza en la razón como medio de autonomía intelectual.

No es un secreto, que el proceso de solucionar problemas, se constituye, como lo demuestran investigadores (Vergnaud (1996), Nesher (1986), Llinares (1994) entre otros), en un campo problémico de estudio en educación matemática. Particularmente, en lo que se refiere a pensamiento aditivo, estudios como los adelantados en nuestro medio por Munzon (2000), Ossma (2003), informan sobre

espacios de dificultad asociados con esta temática en estudiantes de sexto y séptimo grado.

Teniendo en cuenta que el proceso de solucionar problemas es una de las actividades claves para mirar las formas de pensar de los alumnos, las estrategias que utilizan y las dificultades que se les presentan, sería ideal que el docente conozca tales procesos con el fin de que pueda llevar a cabo mediaciones acordes que le permitan a los alumnos avanzar en el proceso de comprensión y construcción de los conceptos.

Hoy, por ejemplo, se habla de la importancia que tiene para el desarrollo del pensamiento aditivo de niños y jóvenes enfrentarlos a problemas aritméticos cuya solución involucre el dominio de la adición y de la sustracción, de cómo están entendiendo éstos conceptos y las relaciones entre dichas operaciones.

Por todo lo anterior, continuando la línea de trabajo que sobre estructura aditivas se vienen realizando en la licenciatura en matemáticas, se pretende hacer un diagnóstico y registrar por medio de un video, el despliegue de la actividad cognoscitiva, el esfuerzo mental, las dificultades y posibles vías de solución propuestas por alumnos de quinto grado de básica primaria de las escuelas de Sincelejo, a problemas aritméticos que involucren estructuras aditivas, con el fin de hacer consciente a los docentes de la complejidad que tiene la construcción del conocimiento matemático y de las diferencias que se dan en los procesos de aprendizaje de los alumnos.

El hecho de contar con talento humano, buena referencia bibliográfica, disponibilidad para ejecutar el trabajo de campo y materiales didácticos hacen posible la realización de este trabajo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA

Espacios de dificultad de niños de quinto grado asociados con la solución de problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas con números naturales.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los espacios de dificultad que experimentan los niños en la búsqueda de solución a problemas aritméticos, que involucran adición y sustracción, han suscitado desde tiempo atrás diversas investigaciones como las realizadas por el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España), o las que en nuestro medio iniciaron Vladimiro Munzon (2000), Yarelis Ossma (2003) entre otros. Fruto de tales investigaciones se reportan limitaciones de los estudiantes para:

- ★ La comprensión del problema.
- ★ Llevar un problema de tipo verbal a uno de tipo numérico.
- ★ Comprender el significado de las palabras involucradas en el problema.
- ★ Identificar la estructura involucrada en el problema.

Entre las causas que se han señalado para tal problemática se mencionan que los alumnos aprenden matemáticas formales y abstractas, descontextualizadas, que luego les es imposible poner al servicio o aplican mal en la resolución de problemas presentados en un contexto. Con frecuencia “estos problemas muchas veces concebidos como de aplicación” se dejan para el final de una unidad o para

el final del programa, razón por la cual se suelen omitir por falta de tiempo², lo que ocasiona que no se de un buen proceso de aprendizaje.

Se impulsa, desde la propuesta de lineamientos y estándares curriculares, desarrollar aspectos concernientes al pensamiento aditivo como:

- ★ Comprensión de los números y la numeración.
- ★ Comprensión de conceptos de las operaciones.
- ★ Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones.

Sin embargo, los resultados de la prueba saber; así como las conclusiones de trabajos realizados (Munzon, Ossma) dan muestra de que muchas de las dificultades antes reseñadas persisten.

Consideramos fundamental realizar un análisis de los procesos que llevan a cabo los niños al resolver problemas aritméticos de tipo aditivo y dejar evidencia por medio de un video de los espacios de dificultad que los estudiantes presentan, para que los docentes puedan adelantar procesos de reflexión a partir de los cuales organicen mediaciones que faciliten a los estudiantes desarrollar pensamiento numérico y en especial pensamiento aditivo tal como lo plantean los lineamientos curriculares.

Mejorar niveles de pensamiento numérico, dependerá que en el aula se adelanten mediaciones como enfrentarlos a problemas aritméticos que estén en estrecha correlación con el estudio cognitivo de los alumnos, por tal es importante, observarlos realizando problemas aritméticos que involucren estructuras aditivas y mirar las estrategias empleadas en la solución de dichos problemas aritméticos, lo cual posibilitaría, mirar si los currículos desarrollados guardan relación con los currículos planteados, adicionar mediaciones y reestructurar planes.

² MEN. Lineamientos Curriculares, 1998.

En este trabajo nos detendremos a diagnosticar espacios de dificultad asociados con el desarrollo del pensamiento aditivo en estudiantes de quinto grado de básica primaria de las escuelas de Sincelejo, al enfrentarse a problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas.

Cabe ahora preguntarse: *¿Qué estrategias y/o dificultades de resolución presentan los alumnos cuando se enfrentan a problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas?*

2. JUSTIFICACIÓN

Cuando un niño ingresa al sistema escolar se espera amplíe, reestructure, modifique los conocimientos matemáticos que posee, puesto que ya lleva consigo conocimientos relativos a la unidad, a lo diverso, al conteo, a la enumeración, a las formas; conocimientos que ha construido a partir de la reflexión sobre sus acciones, acciones que ocurren en un contexto social y cultural específico, los cuales debido a las interacciones con el grupo y las mediaciones adelantadas por el docente puedan llegar a concretarse (MESCUD, 2002).

Con el trabajo en matemáticas escolares se espera, a la luz de los planteamientos de los lineamientos y estándares curriculares, que el estudiante apropie conceptos que se consideran fundamentales como la comprensión de las operaciones, los cuales han de posibilitarle enfrentar con éxito no solo tareas del ámbito académico sino de su hacer cotidiano.

Por ello se considera pertinente, en correspondencia con lo propuesto en estándares curriculares, desarrollar en los estudiantes formas de pensamiento como las de tipo numérico dando cuenta de procesos como:

- ★ Resolver y formular problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
- ★ Resolver y formular problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.

Alcanzar tales fines, implica, a nuestro parecer cambios de tipo metodológico acordes con planteamientos de tipo constructivista hechos sobre la enseñanza de las matemáticas.

Implicaría, por ejemplo, reflexionar sobre formas de enseñanza de las matemáticas en la que la sola puesta en escena por parte de los docentes de los conceptos matemáticos se supone suficiente para que el niño los asimile y los comprenda, desconociendo los procesos de construcción y aprendizaje de éstos, no teniendo en cuenta las etapas que se requieren para construir el conocimiento, en particular el conocimiento matemático, el cual hoy día se ha llegado a consensuar sufre un largo y lento trasegar, particularmente en el caso de las operaciones aritméticas.

En correspondencia con la pretensión señalada, el maestro de matemáticas ha de propiciar espacios académicos que posibiliten el desarrollo de las competencias cognitivas y sociales esperadas. En virtud de ello, se propone la resolución de problemas como un medio ideal a través del cual el estudiante, en la medida que trata de dar cuenta de una situación conflictiva apropia elementos conceptuales propios de una red conceptual necesaria para avanzar en la construcción de estos.

Hablar de la enseñanza de las operaciones aritméticas en especial de la suma y la resta, trae a colación revisar todos los aspectos conceptuales que ellas implican, siguiendo a Nesher (1986), Vergnaud (1996), hablar de campo conceptual de las estructuras aditivas implica hacer “referencia de un conjunto de situaciones cuya solución demanda de una adición, una sustracción o la combinación de éstas operaciones”, para lo cual consideramos fundamental detenernos a indagar por las estrategias de solución que utilizan y ver espacios de dificultad asociados en la solución de problemas aritméticos, tarea a la que pueden contribuir los registros audiovisuales de los alumnos a la hora de solucionar problemas aditivos.

Este trabajo es importante porque en el ámbito regional se carece de registros y evidencias audiovisuales que muestren estrategias y/o espacios de dificultad de niños en etapa escolar asociados con problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas con números naturales.

Por ello, se pretende mostrar al docente espacios de dificultad que presentan actualmente los estudiantes de quinto grado de las escuelas de Sincelejo en la resolución de problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas de manera puntual.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar espacios de dificultad asociados con el desarrollo del pensamiento aditivo en estudiantes de quinto grado de básica primaria de las escuelas de Sincelejo, al enfrentarse a problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ★ Indagar estrategias que emplean los estudiantes para resolver problemas aritméticos que involucran diversas estructuras aditivas.
- ★ Registrar en un video los espacios de dificultad en el uso de las diferentes estructuras aditivas que presentan los alumnos en la solución de problemas aditivos.

4. MARCO TEÓRICO

Para la realización del presente trabajo, tomamos como antecedentes los trabajos realizados por el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España) y con los trabajos realizados en nuestro medio por: Cabrera Víctor y Jhon Jiménez, Munzon Vladimiro y Saltarín Yakaira, Ossma Yarelis y Teherán Nelly, los cuales apuntan al desarrollo del pensamiento aditivo.

En cuanto a las bases teóricas acudiremos a investigadores como Vergnaud y Nesher quienes han hecho un avanzado estudio a cerca de las estructuras aditivas y han construidos diferentes categorías sobre ellas.

4.1 ANTECEDENTES

Al indagar sobre el pensamiento aditivo, se ha podido establecer que se han realizado estudios importantes sobre las estructuras aditivas y la resolución de problemas que involucran este tipo de estructuras, los cuales son una base para potenciar el desarrollo del pensamiento aditivo. De los estudios realizados referentes a estos temas podemos destacar el realizado por el INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (ESPAÑA), titulado “Elementos del Conocimiento Base para la Enseñanza de las Matemáticas”, el cual se realizó con estudiantes de la enseñanza primaria y cuyo objetivo era el de tener conocimiento sobre los aprendices y el aprendizaje. Además, conocer los procesos de resolución que llevan a cabo los alumnos al enfrentarse a problemas aritméticos elementales que involucran estructuras aditivas.

A nivel local encontramos los siguientes proyectos de investigación que guardan relación con el tema:

- ★ Los Cuadrados Mágicos para Aprender a Aprender la Aditividad en los Naturales en Estudiantes de Sexto Grado de la Escuela Normal Superior de Corozal (Sucre), presentada en la Universidad de Sucre por Víctor Cabrera y Jhon Jiménez, del que se extraen las siguientes conclusiones:
 -] En los estudiantes se presentan las dificultades en la comprensión de lectura, en especial, cuando se enfrentan a problemas aritméticos aditivos, hecho evidenciado por la persistente necesidad de colaboración u orientación de la consejera académica.
 -] El desarrollo de habilidades y destrezas para efectuar adiciones, es una tarea constante, gradual que debe cultivarse con la utilización de diferentes recursos. Con ello se desprende que los cuadrados mágicos no son suficientes para tal efecto.³
- ★ “PENSAMIENTO ADITIVO: un estudio exploratorio a nivel de sexto grado”. Presentado en la Universidad de Sucre por Vladimiro Munzon y Yakaira Saltarín, el cual tenía por objetivo general: determinar si se potencia el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de sexto grado, en particular el pensamiento aditivo con números naturales, por parte de los docentes de matemáticas, a fin de que los alumnos se puedan enfrentar con éxito a problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas. Dentro de sus conclusiones generales destacan que los niños de sexto grado de la escuela seleccionada “no son capaces de solucionar problemas que involucran las estructuras aditivas, debido a que en su proceso de formación no han sido familiarizados con las mismas, quizá porque los docentes no cuentan con el referente conceptual que les permiten construir de manera conciente problemas aditivos que involucren las diferentes estructuras”⁴.

³ CABRERA, Víctor; JIMÉNEZ, Jhon. *Los Cuadrados Mágicos para Aprender a Aprender la Aditividad en los Naturales en Estudiantes de Sexto Grado de la Escuela Normal Superior de Corozal (Sucre). Universidad de Sucre, 2001.*

⁴MUNZON. Op. Cit.

- ★ “ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA COMPRENSIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS EN EL SISTEMA NUMÉRICO DE LOS ENTEROS EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DEL COLEGIO DULCE NOMBRE DE JESÚS DE SINCELEJO”. Presentado en la Universidad de Sucre por Yarelis Osma y Nelly Teherán, cuyo objetivo general era posibilitar la comprensión y resolución de problemas aditivos en el sistema de los enteros, en estudiantes de séptimo grado del colegio Dulce Nombre de Jesús de Sincelejo, a través de la incorporación y desarrollo de estrategias METACOGNITIVAS para ayudarlos en su proceso de razonamiento. A manera de conclusión general destacan que “los estudiantes se motivan o interesan en la resolución de problemas cuando son invitados a desarrollar estrategias como graficar, usar diagramas y en especial al dramatizar, hacer simulacros, o ejemplificar una situación problema.”⁵

4.2 BASES TEÓRICAS

Entre los investigadores que han manifestado interés por el análisis teórico de las estructuras aditivas, están autores como Vergnaud (1991), Nesher (1997), Castro *et al* (1988), hojas pedagógicas (1995), 2 (1996), 5 (1997), Llinares (1994), quienes en esencia, con base en el análisis hecho de sus planteamientos, las miran como el conjunto de situaciones cuyo tratamiento implica una o varias adiciones o sustracciones.

Para efectos del presente trabajo, se tendrá en cuenta los estudios realizados por los investigadores Vergnaud (1991) y Nesher (1997), quienes de acuerdo a la estructura semántica y las relaciones aditivas que se dan en los problemas aritméticos, construyen diferentes categorías para la estructura aditiva.

Atendiendo a Luis Puig (1995), un problema será un problema aritmético siempre que los conceptos, conocimientos o recursos no estrictamente aritméticos de los

⁵ OSSMA. Op. Cit.

contextos que aparecen en el enunciado no sean decisivos a la hora de resolver el problema.

Los problemas de tipo aritmético se pueden analizar desde varios puntos de vista. Uno de ellos lo constituye la clasificación entre problemas de tipo verbal y problemas de tipo gráfico y/o numérico. Para nuestro interés, consideraremos sólo los problemas de tipo verbal.

Siguiendo con Luis Puig (1995), un problema de tipo verbal es aquel en el que se describe con palabras, situaciones que plantean relaciones entre las cantidades propuestas y son posibles de resolver mediante una expresión aritmética.

Para los problemas de tipo verbal hay ciertos criterios que posibilitan analizar los problemas de este enunciado, tal como se describe en el apartado siguiente, los podemos comprender bajo diferentes perspectivas: las palabras involucradas en el enunciado, el análisis de tipo global o semántico y el análisis de tipo sintáctico.

El análisis centrado en las palabras involucradas consiste en enfatizar la atención en el tipo de palabras y funciones que ellas desempeñan en el enunciado. En los problemas verbales se distinguen dos tipos de palabras, las que informan sobre el contexto de la situación y las que determinan el tipo de operación a realizar.

El análisis semántico se centra sobre el análisis teórico de las estructuras aditivas y multiplicativas, así como la adquisición de los conceptos y las relaciones que estos conceptos implican en dichas estructuras (Puig, 1995).

Ahora bien, la estructura semántica, implica la posibilidad de construir diferenciaciones y semejanzas de las acciones, nombradas con las palabras, que generan las colecciones y su numerosidad (MESCUD, 2002).

Revisemos los siguientes enunciados de problemas verbales que comportan una estructura aditiva y que narran situaciones más o menos cotidianas:

1. *María tiene ocho muñecas y Carmen tiene tres cuadernos, ¿cuántos de los objetos indicados tienen entre las dos?*
2. *Cardien tiene ocho pescos y su tío le regala tres pescos más, ¿cuánto dinero tiene Cardien?*
3. *Sol tiene ocho lápices y Abel tiene 3 lápices mas que Sol, ¿cuántos lápices tiene Abel?*
4. *Carlitos tiene ocho cuadernos más que los lápices que tiene Juan. Juan tiene tres lápices, ¿cuántos cuadernos tiene Carlitos?*

Frente a la pregunta acerca de las diferencias entre estos enunciados, es posible encontrar distintos tipo de respuestas:

Nesher (1986), elabora una clasificación basada en la estructura semántica de los problemas aditivos, las cuales son:

- ★ **COMBINACIÓN:** se incluyen en esta categoría los problemas en lo que se describe una relación entre conjuntos que responde al esquema parte – parte – todo. La pregunta del problema puede versar acerca del todo o acerca de una de las partes.
- ★ **CAMBIO:** se incluyen en esta categoría los problemas verbales en los que las relaciones lógicas aditivas están embebidas en una secuencia temporal de sucesos; esto es, en estos problemas se pueden distinguir tres momentos diferentes en los que se describe cómo una cantidad inicial es sometida a una acción, directa o sobreentendida, que la modifica. Las tres cantidades presentes en el problema reciben los nombres de cantidad inicial, final y de cambio o diferencia entre la inicial y la final. Otros autores como Vergnaud

(1982), califican a estos problemas con la etiqueta de ETE: estado – transformación – estado.

- ★ **COMPARACIÓN:** se incluyen en esta categoría los problemas que presentan una relación estática de comparación entre dos cantidades.

Las cantidades presentes en el problema se denominan cantidades de referencia, cantidad comparada y diferencia; la cantidad comparada aparece a la izquierda de la expresión <<más que>> o <<menos que>> y la cantidad de referencia a su derecha. Dado que el sentido de la comparación puede establecerse en más o menos y dado que se puede preguntar por cualquiera de las tres cantidades.

Los problemas de este tipo comparten con los de combinar su carácter estático, pero mientras que en los de combinar la relación se establece entre conjuntos, en estos se establece entre cantidades, de manera que lo que en aquellos eran relaciones de inclusión entre conjuntos, pasan a ser aquí relaciones de comparación entre cantidades.

- ★ **IGUALACIÓN:** las tres categorías anteriores son las categorías básicas; algunos autores, por ejemplo, Carpenter y Moser (1983), distinguen una cuarta categoría: problemas de igualación. Estos problemas se caracterizan porque hay en ellos una comparación entre las cantidades que aparecen, establecida por medio del comparativo de igualdad <<tantos como>>.

Como la estructura básica de este tipo de problemas es la de los problemas de comparación, están presentes aquí también los tres tipos de cantidades: de referencia, comparada y diferencia y la incógnita puede ser cualquiera de ellas.

TIPO DE PROBLEMA	EJEMPLOS
Combinación	María tiene ocho muñecas y Carmen tiene tres cuadernos, ¿Cuántos objetos tienen entre las dos?
Cambio aumentando	Cardien tiene ocho pesos y su tío le regaló tres pesos más, ¿Cuánto dinero tiene Cardien?
Cambio disminuyendo	La profesora tiene que ponerles la tarea a 16 niños, 9 ya la tienen, ¿A cuántos niños les falta la tarea?
Comparación	Sol tiene ocho lápices y Abel tiene tres lápices más que Sol, ¿Cuántos lápices tiene Abel? Carlitos tiene ocho cuadernos más que los lápices que tiene Juan. Juan tiene tres lápices, ¿Cuántos cuadernos tiene Carlitos?
Igualación	Julián tiene 9 lápices, si Julián pierde 2, tendrá tantos como Antonia, ¿Cuántos lápices tiene Antonia?

Vergnaud (1996), considera las estructuras aditivas como relaciones ternarias que pueden encadenarse de diversas maneras:

- ★ **Primera categoría:** dos medidas se componen para dar lugar a una medida.
- ★ **Segunda categoría:** una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida.
- ★ **Tercera categoría:** una relación une dos medidas.
- ★ **Cuarta categoría:** se componen dos transformaciones para dar lugar a una transformación.
- ★ **Quinta categoría:** una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a un estado relativo.

- ★ **Sexta categoría:** dos estados relativos (relaciones) se componen para dar lugar a un estado relativo.

TIPO DE PROBLEMA	EJEMPLOS
Primera Categoría	Carlos tiene 4 manzanas y 5 peras, ¿Cuántas frutas tiene en total?
Segunda Categoría	Antes de empezar a jugar Andrés tenía 8 canicas, ganó 5, ¿Cuántas canicas tiene ahora?
Tercera Categoría	Gloria tiene 12 dulces, Luis tiene 7 menos, ¿Cuántos dulces tiene Luis?
Cuarta Categoría	Luis ganó 8 caramelos ayer y hoy perdió algunos, en total ganó 3 caramelos. ¿Cuántos perdió hoy?
Quinta Categoría	Al encontrárselo Angélica tiene 1500 pesos más que Juan, y le entrega 500 pesos. ¿Cuánto dinero más tiene Angélica que Juan ahora?
Sexta Categoría	Julio tiene 2000 pesos menos que José y éste tiene 1500 más que Ana. ¿Cuánto más dinero tiene Ana que Julio?

El análisis de la sintaxis, consiste en descubrir o encontrar el lugar de la variable desconocida (incógnita) en el problema. Cambiando la incógnita se generan seis sentencias abiertas para la adición y otras seis para la sustracción, como se ilustra a continuación en el siguiente cuadro:

ADICIÓN	SUSTRACCIÓN
$A + B = ?$	$A - B = ?$
$A + ? = C$	$A - ? = C$
$? + B = C$	$? - B = C$
$? = A + B$	$? = A - B$
$C = ? + B$	$C = ? - B$
$C = A + ?$	$C = A - ?$

El estudio realizado de los autores antes mencionados, se constituye en parte fundamental para el desarrollo de este estudio. Gracias a ello, se cuenta con un marco de referencia interpretativo para el análisis a las acciones que realizan los estudiantes al enfrentarse a problemas aritméticos de estructuras aditivas.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Este trabajo se puede enmarcar dentro del paradigma cualitativo y se constituye ante todo en un trabajo de carácter descriptivo, puesto que pretendemos evidenciar las estrategias y espacios de dificultad que presentan los estudiantes a la hora de resolver problemas aritméticos que involucran diferentes estructuras aditivas.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de éste estudio está constituida por alumnos de 5º de las escuelas de Sincelejo, Sucre.

La muestra fue de 25 estudiantes de 5 escuelas de la ciudad de Sincelejo que representan un porcentaje significativo para éste estudio. De cada escuela se seleccionó al azar un grupo de cinco estudiantes de 5º.

5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos analizados y descritos se obtuvieron de las actuaciones de los estudiantes al momento de resolver los problemas aritméticos, los cuales quedaron registrados en los videos.

5.4 INSTRUMENTOS

Se diseñó una batería de 15 problemas aritméticos, distribuidas en tres (3) cuestionarios, elaboradas con base en trabajos como los realizados por el Grupo de Matemáticas Escolares de la Universidad Francisco José de Caldas, Cuaderno de Matemáticas Educativas: La Enseñanza de la Aritmética Escolar y la Formación

del Profesor y teniendo en cuenta las categorías y clasificaciones que hacen Vergnaud (1996) y Nesher (1986) respectivamente, para las estructuras aditivas (ver anexos A).

Para efectos del video fueron tenidas en cuenta solo 5 situaciones de las 15 presentadas a los alumnos. Tomando una por cada estructura.

Estos problemas aritméticos se le dieron al estudiante en forma individual y verbalmente. Se proporcionara recursos didácticos, tales como fichas, papel y marcador, que el estudiante podía manipular.

Se hizo uso de una videocámara con el fin de registrar en video la actuación de cada estudiante al momento de solucionar los problemas aritméticos que se le plantearon. El proceso para la aplicación de la prueba se describe a continuación:

1. Se seleccionó al azar cinco estudiantes de grado quinto por escuela.
2. Se llevó al grupo de cinco estudiantes a un lugar adecuado dentro de la institución para llevar a cabo la prueba por cada escuela.
3. Se llamó uno por uno a cada estudiante en el lugar escogido para la prueba.
4. Se le dio, en forma verbal, cada una de los problemas aritméticos del cuestionario. Debido a que notamos deficiencia en el alumno en retener el problema, nos fue necesario llevarla por escrito y colocarla donde fuese visible para el alumno. Se les dio el tiempo suficiente para comprender el enunciado y se les brindo las ayudas didácticas necesarias, luego de su respuesta se le pidió justificación del por qué dicha solución (Ver video anexo).
5. Se filmó a cada estudiante en particular.
6. Este procedimiento se aplico en cada escuela seleccionada y a los alumnos se les aplicó el mismo cuestionario.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este aparte se muestra el desempeño, por escuela, de cada alumno frente a las situaciones aditivas propuestas. Tal desempeño se recoge en tablas en que se registra la información referente a las estrategias y dificultades presentadas por cada uno de los alumnos frente a los tipos de problemas que comportan estructura aditiva, recogidos en la batería de 15 problemas seleccionados para llevar a cabo el trabajo (Anexo A).

Tabla N° 1

ESCUELA A		ESTRUCTURA DEL PROBLEMA PLANTEADO			
		Combinación Problema 1	Cambio Problema 2 y 3	Comparación Problema 4	Igualación Problema 5
Alumno 1	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.		Recuerdo de hechos numéricos.	
	Dificultad		Falta de comprensión del problema.		Falta de comprensión del problema.
Alumno 2	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdo de hechos numéricos.		Quitar de.
	Dificultad			Desconocimiento de las palabras involucradas en el problema.	
Alumno 3	Estrategia	Unión de conjuntos.	Quitar de.		
	Dificultad		Mala realización del conteo.	Desconocimiento de las palabras involucradas	Falta de comprensión del problema
Alumno 4	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos.	Recuerdo de hechos numéricos.	Recuerdo de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.
	Dificultad				
Alumno 5	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos.	Recuerdo de hechos numéricos.		
	Dificultad			Desconocimiento de las palabras involucradas en el problema.	Falta de comprensión del problema.

En la escuela A, se observa que los alumnos no presentan mayores dificultades para la solución de problema aditivos que involucren la estructura de combinación y que la estrategia de solución a la que comúnmente acuden a resolver el problema de forma mental haciendo uso de los conocimientos previos que poseen sobre la suma y del recuerdo de hechos numéricos. Como caso especial comentamos el proceso de solución empleado por un alumno que recurre a la unión de conjuntos como estrategia de solución, uniendo las 4 manzanas y las 5 peras, de que habla la situación, formando un nuevo conjunto de frutas y haciendo un conteo de las mismas.

En cuanto a los problemas correspondiente a la estructura de cambio se puede apreciar que los alumnos acuden a la estrategia del recuerdo de hechos numéricos como estrategia esencial de solución y a la estrategia “quitar de” separando del total (16) la otra cantidad (9) y obteniendo la solución por recuento de lo que queda.

Entre las dificultades que manifestaron algunos alumnos, ante la estructura de cambio, vale mencionar que a pesar de aplicar correctamente la estrategia “quitar de” se equivocan al realizar el proceso de recuento.

Otro hecho que vale destacar son las dificultades asociadas con la comprensión del problema que manifiestan algunos alumnos, concretamente en lo que se refiere al hecho de operar con los dos números dados (16 y 9) en el enunciado al margen de la connotación que la frase “ya la tienen” tiene para la significación del problema.

En lo que se refiere a los problemas cuya estructura tiene que ver con los problemas de comparación, los alumnos acuden a la estrategia del recuerdo de hechos numéricos como estrategia esencial de solución, realizando la operación de resta de manera mental, pero se puede observar que manifiestan inseguridad a la hora de justificar lo hecho.

Así mismo, vale destacar el conocimiento de las palabras involucradas en el problema para la comprensión del mismo y las dificultades asociadas por la falta de significado otorgado por los estudiantes a frases como “menos que”, pretendiendo dar solución al margen de ésta, basando la solución en palabras como “tiene” que aparecen involucradas en el problema.

Finalmente, en lo que se refiere a los problemas cuya estructura tiene que ver con los problemas de igualación, la estrategia de solución a la que comúnmente acuden los alumnos es resolver el problema de forma mental haciendo uso de los conocimientos previos que poseen sobre la resta y del recuerdo de hechos numéricos; y a la estrategia “quitar de” separando del total (13) la otra cantidad (8) y obteniendo la solución por recuento de lo que queda.

Para la comprensión de problemas que involucra este tipo de estructura vale destacar las dificultades que manifiestan algunos alumnos al centrarse en los términos que da el problema sin tener en cuenta el resto de la información que brinda el mismo y con base en ellos da solución a éste, por ejemplo, se centra en que Antonio nada tenía al principio y como le dicen que gana (8), sugieren esta cantidad como respuesta a la situación. Una explicación a este hecho puede ser que en este tipo de problemas la incógnita se modela en la acción (cantidad inicial en éste caso) y al parecer los estudiantes poco han interactuado con dichas situaciones.

Pasemos ahora a analizar lo sucedido en la segunda escuela a partir de la información registrada en la tabla N° 2 que aparece a continuación.

Tabla N° 2

		ESTRUCTURA DEL PROBLEMA PLANTEADO			
ESCUELA B		Combinación Problema 1	Cambio Problema 2 y 3	Comparación Problema 4	Igualación Problema 5
Alumno 1	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.			
	Dificultad		Falta de comprensión del problema.	Desconocimiento de las palabras involucradas en el problema	Falta de comprensión del problema.
Alumno 2	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.		Recuerdos de hechos numéricos.	
	Dificultad		Falta de comprensión del problema.	Mala realización del conteo.	Desconocimiento de las palabras involucradas en el problema
Alumno 3	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.	
	Dificultad				Falta de comprensión del problema
Alumno 4	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos	Contar hacia arriba desde el mayor	Recuerdo de hechos numéricos.	
	Dificultad				Falta de comprensión del problema.
Alumno 5	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos	Quitar de.		
	Dificultad			Desconocimiento de las palabras involucradas en el problema	Falta de comprensión del problema.

En la escuela B, lo mismo que en la escuela A y como veremos más adelante en las otras escuelas, en lo relacionado a las estructuras de combinación y cambio no se presentaron diferencias significativas en las estrategias de solución empleadas por los estudiantes a dichas situaciones, haciendo uso en la mayoría de los casos del cálculo mental y de los conocimientos previos que poseen sobre la suma y del recuerdo de hechos numéricos para la solución de la situación.

Vale mencionar que algunos alumnos acuden a la estrategia “contar hacia arriba desde el mayor”, consistente en ubicarse en el sumando de mayor valor y a partir de éste añaden la otra cantidad para dar solución al problema planteado.

Entre las dificultades asociadas para la comprensión del problema, con la estructura de cambio, que manifestaron algunos alumnos vale indicar el desconocimiento del significado preciso de las palabras claves del contexto matemático y la dependencia que tienen algunos alumnos del profesor, manifiesta en el hecho de que para dar solución al problema piden pistas a los docentes a través de preguntas como ¿tengo que hacer una multiplicación?, buscando que los docentes aprueben las acciones para poder actuar.

Por otra parte en lo que se refiere a los problemas cuya estructura tiene que ver con los problemas de comparación, los alumnos acuden a la estrategia del recuerdo de hechos numéricos como estrategia esencial de solución y realizan la operación modelando la acción.

Entre las dificultades que manifestaron algunos alumnos, ante éste tipo de estructura, está el que a pesar de modelar bien la acción con ayuda de materiales específicos (fichas) se equivocan al realizar el proceso de recuento debido a que cuentan un objeto varias veces o lo omiten.

Otro hecho que vale destacar son las dificultades que manifiestan algunos alumnos, asociadas con la comprensión del problema que involucra esta estructura, concretamente en lo que se refiere al hecho de que establecen conjeturas con los términos involucrados en el problema aritmético, pero en sí no saben que acción realizar.

Finalmente, vale subrayar las dificultades asociadas con la comprensión del problema cuya estructura tiene que ver con los problemas de igualación que manifiestan algunos alumnos, debido a que muchas veces desconocen la

operación a realizar y el significado preciso de la frase “tantos como” involucrada en la misma.

Pasemos ahora a analizar lo sucedido en la escuela número tres, escuela C.

Tabla Nº 3

ESCUELA C		ESTRUCTURA DEL PROBLEMA PLANTEADO			
		Combinación Problema 1	Cambio Problema 2 y 3	Comparación Problema 4	Igualación Problema 5
Alumno 1	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdo de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.
	Dificultad				
Alumno 2	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.			
	Dificultad		Falta de comprensión del problema.	Desconocimiento de las palabras involucradas en el problema.	Falta de comprensión del problema.
Alumno 3	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.	Contar hacia arriba desde.	Modela la acción. Cuenta todo.	
	Dificultad			Mala realización del conteo.	Falta de comprensión del problema
Alumno 4	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos.			Recuerdos de hechos numéricos.
	Dificultad		Falta de comprensión del problema.	Desconocimiento de las palabras involucradas en el problema.	Mala realización de la resta.
Alumno 5	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos.	Contar hacia arriba desde.	Modela la acción. Cuenta todo.	Recuerdos de hechos numéricos.
	Dificultad				

Como ya mencionamos, en la escuela C, los alumnos no presentan mayores dificultades para la solución de problema aditivos que involucren la estructura de combinación y en lo que a estrategias de solución respecta acuden, como en las otras escuelas, a resolver la situación de forma mental haciendo uso de los

conocimientos previos que poseen sobre la suma y del recuerdo de hechos numéricos.

En cuanto a los problemas correspondientes a la estructura de cambio se puede apreciar que los alumnos acuden a la estrategia del recuerdo de hechos numéricos como estrategia esencial de solución y a la estrategia “contar hacia abajo desde” consistente en contar desde la cantidad mayor (16) hacia la menor (9), dándole así solución a la situación.

Por otra parte, los alumnos presentan dificultad en comprender problemas referidos a esta estructura debido a que desconocen la operación a realizar (resta) y el significado preciso de la frase “ya la tienen” involucrada en el enunciado de la situación.

Respecto a los problemas correspondientes a la estructura de comparación se pudo apreciar que los alumnos acuden a la estrategia “modela acción cuenta todo”, encontrando el conjunto resultante por el recuento de los objetos desde el uno una vez han sido representadas las cantidades. Sin embargo, cabe destacar que algunos alumnos hacen mala realización del conteo debido a que cuentan un objeto varias veces o lo omiten.

Entre las dificultades que manifestaron algunos alumnos, en cuanto a esta estructura, está el desconocimiento de palabras involucradas en el problema, por ejemplo, no tienen en cuenta las palabras “menos que” y “mas que” que están asociadas directamente con la operación a realizar y la estrategia de solución “contar a partir de” y “quitar de” .

Por último, en lo que se refiere a las situaciones cuya estructura tiene que ver con los problemas de igualación, la estrategia de solución a la que acuden los alumnos más comúnmente es resolver el problema de forma mental, haciendo uso de los

conocimientos previos que poseen sobre la resta y del recuerdo de hechos numéricos. No obstante, algunos hacen una mala realización de la resta.

Se puede apreciar que los alumnos en este tipo de problemas presentan dificultades asociadas con la falta de comprensión del problema por no tener en cuenta las palabras involucradas en el enunciado del mismo así como desconocimiento de la operación a realizar.

Continuamos ahora con el análisis de lo sucedido en la cuarta escuela a partir de la información registrada en la tabla N° 4 que aparece a continuación.

Tabla N° 4

ESCUELA D		ESTRUCTURA DEL PROBLEMA PLANTEADO			
		Combinación Problema 1	Cambio Problema 2 y 3	Comparación Problema 4	Igualación Problema 5
Alumno 1	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.	Contar hacia arriba desde el mayor.	Recuerdo de hechos numéricos.	
	Dificultad				Falta de comprensión del problema.
Alumno 2	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.		
	Dificultad			Falta de comprensión del problema.	Falta de comprensión del problema.
Alumno 3	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.	
	Dificultad				Falta de comprensión del problema.
Alumno 4	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos.	Quitar de.		Quitar de.
	Dificultad			Falta de comprensión del problema.	
Alumno 5	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos.		Recuerdos de hechos numéricos.	Quitar de.
	Dificultad		Falta de comprensión del problema.		

En la escuela D, en cuanto a la estructura de combinación se observa que los alumnos no presentan mayores dificultades para la solución de problema aditivos que involucren esta estructura y que la estrategia de solución a la que comúnmente acuden, como en las otras escuelas, es resolver la situación de forma mental haciendo uso de los conocimientos previos que poseen sobre la suma y del recuerdo de hechos numéricos.

En cuanto a los problemas correspondientes a la estructura de cambio se puede apreciar que los alumnos acuden a la estrategia “quitar de”, esto es, el alumno separa del total (16) la otra cantidad (9) y obtiene el resultado por recuento de lo que queda y “contar hacia arriba desde” el alumno comienza el recuento a partir de uno de los números dados en el enunciado (8 y 5), utilizando el mayor (8) para empezar el conteo.

En cuanto a las dificultades presentadas por los alumnos en este tipo de estructura se vuelve a hacer notoria la falta de comprensión del problema debida al desconocimiento de la operación a realizar y el significado de las palabras “tenía”, “ganó” involucradas en el enunciado del problema.

En lo que se refiere a los problemas de la estructura de comparación los alumnos acuden a la estrategia del recuerdo de hechos numéricos como estrategia esencial de solución, realizando la operación de resta de manera mental, pero manifiestan inseguridad en su respuesta a la hora de justificar lo hecho.

Por otra parte, los alumnos presentan dificultad en comprender problemas relacionados con la estructura de comparación debido a que, como ya mencionamos en anteriores oportunidades, desconocen la operación a realizar y el significado de la frase “ya la tienen” involucrada en el enunciado de la situación.

Por último, en lo que se refiere a las situaciones cuya estructura tiene que ver con los problemas de igualación los alumnos acuden a la estrategia “quitar de”

separando del total (13) la otra cantidad (8) y obteniendo la respuesta por recuento de lo que queda.

Se puede apreciar que los alumnos presentan dificultades asociadas con la falta de comprensión del problema por no tener en cuenta la frase “tantos como” involucradas en el enunciado del mismo así como ser incapaces de comprender el resultado de la acción “ganar” o “perder” para decidir la operación a realizar.

Finalmente, miremos lo sucedido en la quinta escuela a partir de la información registrada en la tabla N° 5 que aparece a continuación.

Tabla N° 5

		ESTRUCTURA DEL PROBLEMA PLANTEADO			
ESCUELA E		Combinación Problema 1	Cambio Problema 2 y 3	Comparación Problema 4	Igualación Problema 5
Alumno 1	Estrategia	Modela la acción. Cuenta todo.	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdo de hechos numéricos.	
	Dificultad				Falta de comprensión del problema.
Alumno 2	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.		
	Dificultad			Falta de comprensión del problema.	Falta de comprensión del problema.
Alumno 3	Estrategia	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.	Recuerdos de hechos numéricos.	
	Dificultad		Mala realización del conteo.		Falta de comprensión del problema
Alumno 4	Estrategia	Algoritmo de la suma.	Algoritmo de la resta.	Algoritmo de la resta.	Algoritmo de la resta.
	Dificultad				
Alumno 5	Estrategia	Recuerdo de hechos numéricos.	Algoritmo de la resta.	Algoritmo de la resta.	Algoritmo de la resta.
	Dificultad				

En la escuela E, en cuanto a la estructura de combinación se observa que los alumnos usan como estrategia de solución esencial para resolver la situación el cálculo mental haciendo uso de los conocimientos previos que poseen sobre la suma y del recuerdo de hechos numéricos.

Hay que destacar el uso que los alumnos de esta escuela hacen del algoritmo de la suma para obtener la solución de problemas aditivos correspondientes a esta estructura, modelando la situación con ayuda de lápiz y papel y utilizando el conocimiento de los hechos numéricos y de reglas básicas de cálculo para solucionar la situación.

En lo que se refiere a la estructura de cambio se puede apreciar que los alumnos acuden a la estrategia del recuerdo de hechos numéricos como estrategia esencial de solución.

Así mismo, dan solución a problemas correspondientes a este tipo de estructura por medio del algoritmo de la resta, el cual llevan a cabo de forma mecánica sin poder dar cuenta de las acciones que realizan.

En cuanto a los problemas correspondientes a la estructura de comparación se puede apreciar que los alumnos acuden a la estrategia de resolver la situación en forma mental haciendo uso de los conocimientos previos que poseen sobre la resta y del recuerdo de hechos numéricos.

Otro hecho que vale destacar son las dificultades asociadas con la comprensión del problema correspondiente a este tipo de estructura, manifiesta en el desconocimiento de palabras claves como “menos que” que dan cuenta de la operación a realizar.

Respecto a los problemas correspondientes a la estructura de igualdad se puede apreciar que los alumnos acuden al algoritmo de la resta como estrategia esencial

de solución de la situación, pero como ya dijimos de forma mecánica sin poder dar cuenta de las acciones que realizan.

De la misma forma, los alumnos presentan dificultad en comprender el problema, debido a que no tienen en cuenta el contexto en que se encuentran la frase “tantos como”, lo cual lleva a una solución errónea de la situación.

Haciendo un análisis más de tipo global, se puede observar que el 55% de los estudiantes de la escuela A resuelven las situaciones aditivas de forma mental haciendo uso de sus conocimientos acerca de la suma y el recuerdo de hechos numéricos. Un 20% presenta dificultades en la comprensión del problema manifestada en el hecho que los alumnos consideran el problema como los números dados en el enunciado entre los que hay que colocar una operación. Un 15% tiene dificultad en conocer las palabras involucradas en el problema, debido a que el alumno hace un análisis del enunciado del problema de manera rápida, literal y mecánica, sin tener en cuenta el contexto en que se encuentran las palabras claves, tales como “más que” y “menos que”, lo cual lo conduce a una solución errónea de la situación.

En la escuela B, se observa que el 50% de los alumnos resuelven las situaciones de tipo aditivo de forma mental haciendo uso de los conocimientos previos que poseen sobre la suma y la resta y del recuerdo de hechos numéricos. El 25% de los alumnos presenta dificultad para comprender el problema, pues esto se puede observar cuando el alumno modela la acción, desconociendo el significado preciso de las palabras claves del contexto matemático. Algunos alumnos pretendiendo dar solución al problema, piden pistas a los docentes a través de preguntas como ¿tengo que hacer una multiplicación?, buscando que los docentes aprueben las acciones para poder actuar. Por otra parte, el 5% utiliza la estrategia de “quitar de”, separando del total la otra cantidad y halla la solución por recuento de lo que queda. Un 5%, utiliza la estrategia “modela la acción - cuenta todo”, encontrando el conjunto resultante comenzando por el uno, una vez han sido representadas las

cantidades mediante objetos o hace el recuento después de haber unido los conjuntos. Finalmente el 15% desconocen las palabras involucradas en el problema, debido a que establece conjeturas con los términos involucrados en el enunciado del problema pero en sí no sabe que operación realizar.

En la escuela C, se puede apreciar que el 45% de los estudiantes se valen de los recuerdos de hechos numéricos como estrategia de solución, realizando la situación de forma mental. Un 15%, recurre a la estrategia de “contar hacia arriba desde”, haciéndolo directamente sobre las cantidades y consiste en contar desde la cantidad mayor hasta la menor. Por otra parte, el 20% de los alumnos presentan dificultad en comprender el problema, debido a que desconocen la operación a realizar y el significado preciso de las palabras involucradas en el enunciado de la situación. Un 10% hace una mala realización del conteo, lo cual, se debe que al momento de modelar la acción, el alumno cuenta un objeto varias veces o lo omite, lo cual conlleva a que de una respuesta errónea a la situación. Y un 10% tiene dificultad en conocer las palabras involucradas en el problema, por no tener en cuenta las palabras claves del problema “menos que” y “más que” lo que conlleva a desconocer la operación a realizar.

En la escuela D, se puede ver que en un 50%, los estudiantes recurren al recuerdo de hechos numéricos, realizando la operación de forma mental. Mientras que un 25%, presenta dificultad en comprender el problema, debido a que desconoce la operación a realizar y el significado de las palabras involucradas en el enunciado de la situación. Un 20%, “quitar de”, esto es, el alumno separa del total la otra cantidad y obtiene el resultado por recuento de lo que queda. Un 5% presentan dificultad en conocer las palabras involucradas en el problema, esto porque se centran en los términos que da el problema y con base en ellos da solución a los mismos.

En la escuela E, el 35% de los alumnos hacen uso de los recuerdos de hechos numéricos para solucionar la situación, realizando la operación de forma mental.

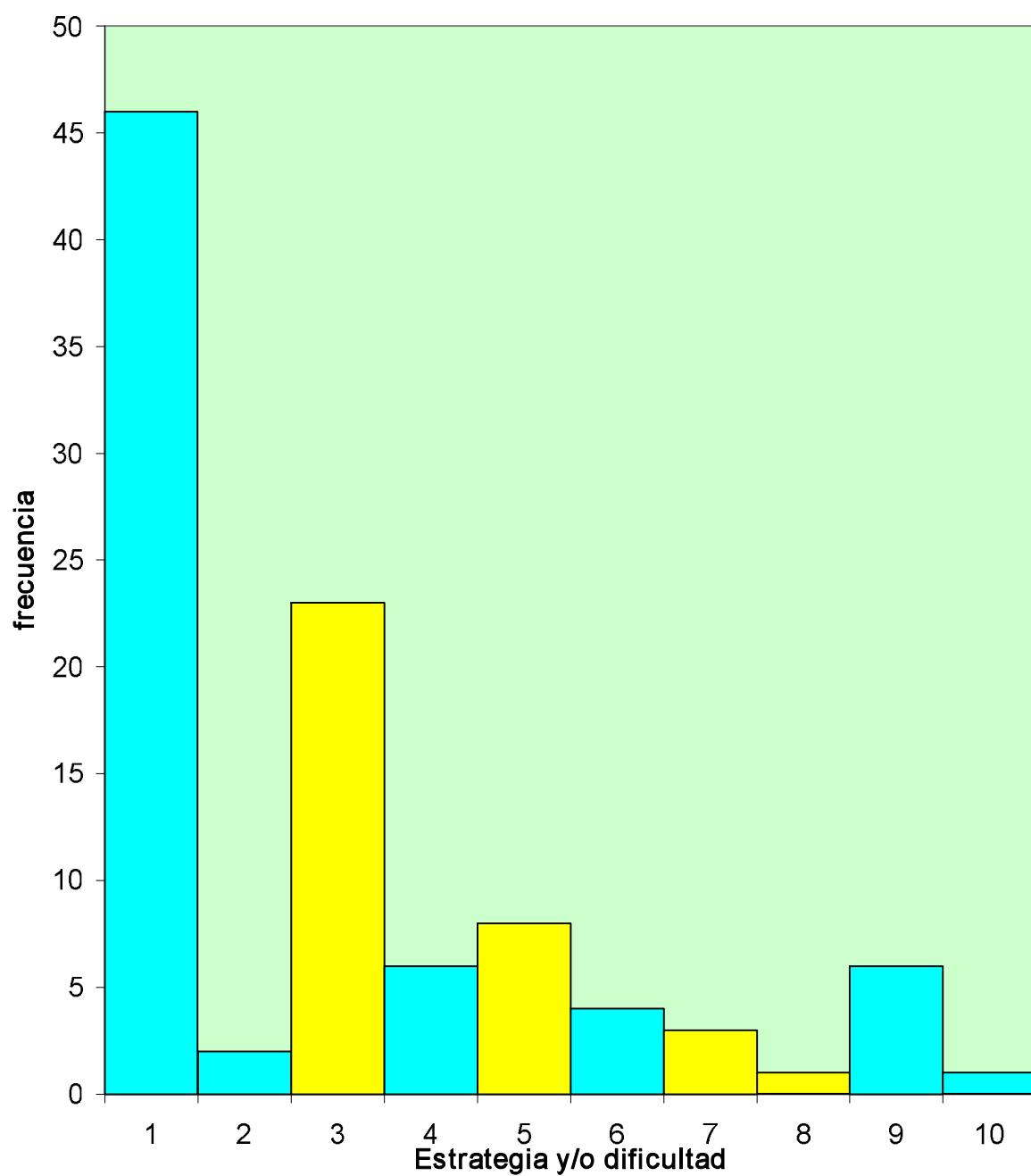
Un 35%, recurre al algoritmo usual de la adición utilizando el conocimiento de los hechos numéricos, unas pocas destrezas y reglas básicas que permitan calcular el resultado de la operación y transformándolo en un proceso mecánico que conduzca a los resultados deseados mediante un número finito de pasos, suficientemente simples y aplicándolos a las situaciones. Un 20%, presenta dificultad en comprender el problema, debido a que no tienen en cuenta el contexto en que se encuentran las palabras claves, lo cual lleva a una solución errónea de la situación. Un 5%, hace mala realización del conteo, debido que al modelar la acción, el alumno cuenta un objeto varias veces o lo omite. Y un 5% recurre a la estrategia “modela la acción -cuenta todo”, encontrando el conjunto resultante comenzando por el uno, una vez han sido representadas las cantidades mediante objetos.

Estas tablas proporcionan pistas al profesor sobre lo que puede esperar que sus alumnos hagan, por tanto debe estar pendiente de las estrategias y dificultades, con el fin de dar orientaciones pertinentes que faciliten al alumno dar una respuesta correcta a la situación. Por ello el docente debe hacer aparecer en el aula conocimientos, reflexiones y argumentaciones que provengan de algunas actividades desplegadas por los estudiantes sobre un enunciado que proponga una situación que cuestione un conocimiento previo de los estudiantes con el fin de que haya un proceso de institucionalización de los conocimientos disciplinares logrados, de las diferentes estrategias de solución presentadas por los alumnos (MESCU, 2002)

En la siguiente tabla, recogemos de forma global los resultados obtenidos en las cinco escuelas, mostrando una distribución de frecuencias de las estrategias y espacios de dificultad que presentan los estudiantes por tipo de problema, de igual forma aparece una gráfica de frecuencia contra estrategia y/o dificultad presentada por los alumnos.

Estrategia y/o dificultad		TIPO DE PROBLEMA				
		Combinación	Cambio	Comparación	Igualación	
		Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	Total
1	Recuerdo de hechos numéricos	23	10	10	3	46
2	Modela la acción cuenta todo	1		1		2
3	Falta de comprensión del problema		5	3	15	23
4	Quitar desde		3		3	6
5	Desconocimiento de las palabras involucradas			7	1	8
6	Contar hacia arriba desde el mayor		4			4
7	Realiza mal conteo		1	2		3
8	Aplica inadecuadamente el algoritmo de la resta				1	1
9	Aplica adecuadamente el algoritmo de la resta		2	2	2	6
10	Aplica adecuadamente el algoritmo de la suma	1				1

Tabla de distribución de frecuencias



SOBRE LA ELABORACIÓN DEL VIDEO (Ver anexo B).

A continuación se hace un análisis de las imágenes registradas en video sobre las acciones de los estudiantes de las escuelas. El análisis realizado, se convirtió en la base para producción del video en el que se espera mostrar a docentes y a la comunidad en general, el actuar de los alumnos al enfrentarlos a situaciones de tipo aditivo.

La resolución de problemas aritméticos es una de las actividades básicas en el desarrollo de la aritmética escolar, pues gracias a ello los numerales y operaciones aritméticas cobran significado para los niños al tiempo que desarrollan una vinculación de pensamiento que más tarde pueden poner al servicio de la solución de problemas aritméticos de carácter más complejo.

Muchos investigadores, Vergnaud (1996), Nesher (1986) *et al*, se han preocupado por indagar los procesos y estrategias que llevan a cabo los niños al enfrentarse con problemas aritméticos de tipo aditivo y multiplicativo.

El video pretende mostrar el desempeño de estudiantes de quinto grado de básica primaria con edades entre 10 y 13 años del municipio de Sincelejo frente a problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas. Los estudiantes pertenecen a cinco instituciones de la ciudad de diferentes estratos sociales.

Las situaciones que se escogieron para la realización del video son de tipo:

- ★ Combinación
- ★ Cambio (aumentar – disminuir)
- ★ Comparación
- ★ Igualación

Se inició la presentación con un problema que corresponde a la estructura de combinación:

“Carlos tiene cuatro manzanas y cinco peras ¿Cuántas frutas tiene en total?”

Cuya estructura, atendiendo a lo propuesto por Vergnaud y Nesher es:

A + B =?

Los desempeños de los estudiantes seleccionados en esta primera etapa del video se sintetizan en la siguiente tabla:

ALUMNO	ESTRATEGIAS	DIFICULTADES	REFERENTES
1	Recuerdos de hechos numéricos y ayuda de referente material	No presenta	Fichas
2	Recuerdos de hechos numéricos	No presenta	No utiliza
3	Modela la acción	No presenta	Fichas
4	Modela la acción	No presenta	Papel y marcador

Se puede apreciar que el 100% de los estudiantes a los que se les propuso la situación problema correspondiente a la estructura de combinación, no presentaron dificultades y el proceso de solución se caracterizó por la realización de operaciones de forma mental, dando una respuesta inmediata tal vez fundamentada al recuerdo de hechos numéricos, sin embargo cabe destacar las dificultades presentadas para argumentar la forma en que obtienen la solución.

Respecto a este hecho es de traer a colación lo señalado en estudios como los de Munzon (2000), que esto se presenta debido a que los docentes, entre las

situaciones de tipo aditivo privilegian quizás de forma inconsciente, la de tipo de combinación.

El cálculo relacional que implica la solución de problemas de la estructura de cambio es ya más complejo y da lugar a posteriores fracasos. Incluso con números pequeños, casi no es posible abordar este tipo de problemas para algunos alumnos.

A continuación se presentará la estructura de cambio, la cual se divide en cambio aumentar y cambio disminuir.

Iniciaremos con cambio aumentar.

El problema que se les propuso a los estudiantes es el siguiente:

“Antes de empezar a jugar Andrés tenía ocho canicas, ganó cinco ¿Cuántas canicas tiene ahora?”

Cuya estructura, atendiendo lo propuesto por Vergnaud y Nesher:

A + B =?

Miremos el desempeño de los estudiantes ante la situación problema.

ALUMNO	ESTRATEGIAS	DIFICULTADES	REFERENTE
1	Recuerdos de hechos numéricos	No presenta	No utiliza
2	Utiliza referente material	Mala realización del conteo	Fichas
3	Recuerdos de hechos numéricos	No presenta	No utiliza

Ahora miremos el desempeño de los estudiantes frente al problema de cambio disminuir.

El problema que se les propuso a los estudiantes es:

“La profesora tiene que ponerles la tarea a 16 niños, 9 ya la tienen ¿A cuántos niños les falta la tarea?”

Cuya estructura, atendiendo lo propuesto por Vergnaud y Nesher es:

A - B =?

ALUMNO	ESTRATEGIA	DIFICULTADES	REFERENTE
1	Recuerdos de hechos numéricos	No presenta	No utiliza
2	Utiliza referente material	Falta de comprensión de problemas	Fichas
3	Recuerdos de hechos numéricos	No presenta	No utiliza

En cuanto a las situaciones aditivas de la estructura de cambio, podemos apreciar que un 33% de los estudiantes presentan espacios de dificultad asociados principalmente con la falta de comprensión del problema y la mala realización del conteo. Debido, a que el estudiante modela la acción desconociendo el significado de la frase “ya la tienen”, lo que hace que desconozca la operación a realizar, lo cual conlleva a que el alumno de una respuesta incorrecta al problema aritmético.

A medida que avanzamos, es decir, que aumenta la complejidad de la situación o se le cambia la estructura, empieza a presentarse mayores dificultades en los estudiantes.

Veremos a continuación el desempeño de los estudiantes frente a problemas de comparación.

El problema que se les propuso a los estudiantes es el siguiente:

**“Teresa tiene nueve lápices y Pedro tiene cuatro menos que Teresa
¿Cuántos lápices tiene Pedro?”**

Cuya estructura atendiendo a lo propuesto por Vergnaud y Nesher:

A - B =?

Miremos el desempeño de los estudiantes frente a la situación problema.

ALUMNO	ESTRATEGIA	DIFICULTADES	REFERENTE
1	Referente material	Desconocimiento del significado de las palabras involucradas en el problema	Fichas
2	Recuerdos de hechos numéricos	No presenta	No utiliza
3	Recuerdos de hechos numéricos	Falta de comprensión del problema	No utiliza
4	Recuerdos de hechos numéricos	Desconocimiento del significado de las palabras involucradas en el problema	No utiliza

En cuanto a los problemas aditivos de comparación, podemos observar que el 75% de los estudiantes presentan dificultad en conocer el significado de las palabras involucradas en el problema y la falta de comprensión del problema, esto es, el alumno hace un análisis del enunciado de las palabras de una manera

rápida, literal y mecánica, sin tener en cuenta el contexto en que se encuentran las palabras claves “menos que”.

Podríamos decir que estamos ubicados en un nivel en el cual las dificultades se hacen aún más notorias en los estudiantes para solucionar problemas aritméticos de este tipo; es más pareciera ser que el alumno no ha trabajado este tipo de estructura, como si no fuera tomada en cuenta por parte del docente a la hora de elaborar problemas aritméticos.

Ahora los alumnos se enfrentarán a problemas aritméticos cuya estructura es la de igualación en la cual miraremos el desempeño de ellos ante esta situación.

El problema a enfrentarse es:

“Manuel tiene 13 canicas. Si Antonio gana 8, tendrá tantas como Manuel ¿Cuántas canicas tiene Antonio?”

Cuya estructura, atendiendo a lo propuesto por Vergnaud y Nesher, es:

$$? + B = C$$

ALUMNO	ESTRATEGIAS	DIFICULTADES	REFERENTE
1	Recuerdos de hechos numéricos	Falta de comprensión del problema	No utiliza
2	Realiza una suma con las cantidades involucradas.	Falta de comprensión del problema	No utiliza
3	Se vale de la información dada en el problema.	Falta de comprensión del problema	No utiliza
4	Algoritmo de la resta	No presenta	Papel y marcador

En los modelos de problemas de igualación, se puede observar que el 75% de los estudiantes presenta dificultad asociada con la falta de comprensión del problema, esto debido a que esta estructura se pudiera clasificar como un híbrido de problema de cambio y problema de combinación: una acción (cambio) se realiza con una de las cantidades con el de igualarla a otra que ha sido comparada, también por que establecen conjeturas con los términos involucrados en el enunciado del problema, pero en si no saben que operación realizar.

Además, es muy seguro que los estudiantes tengan una concepción de suma ligada a las situaciones parte – parte – todo y sumarán en ésta, al resto de estructuras aditivas. Este último proceder tiene efectos fuertemente nocivos para el pensamiento numérico de los estudiantes puesto que le impide flexibilidad al fortalecer la interpretación de las situaciones. Por tanto es importante que el docente planee situaciones didácticas basadas en las dificultades y obstáculos de aprendizaje para que los estudiantes vean las matemáticas como una actividad con sentido.

CONCLUSIONES

Después de mirar el desempeño de los estudiantes de las cinco escuelas seleccionadas ante problemas aditivos que involucran diferentes estructuras aditivas y teniendo en cuenta las categorías estudiadas que sobre dicha temática proponen Nesher (1986) y Vergnaud (1996), como marco interpretativo de las acciones que éstos (estudiantes) realizan, podemos concluir:

- ★ Se puede apreciar que los niños de las escuelas seleccionadas tiene un desempeño aceptable en problemas aditivos que involucran estructura aditiva de combinación y cambio, quizás debido a que como lo plantean algunos estudios (Munzon) son con los que más están familiarizados.
- ★ Entre las estrategias de solución más empleadas por los alumnos está el cálculo mental basado en el recuerdo de hechos numéricos, pero cabe señalar la incapacidad de explicar o dar cuenta de las acciones que realizan para obtener la solución de los problemas.
- ★ La dificultad que presentan con mayor frecuencia los estudiantes es la falta de comprensión del problema, debido a la poca interpretación que se tiene de las palabras involucradas en este.
- ★ Se pudo evidenciar que el lenguaje involucrado en los problemas se constituye en una de las mayores dificultades para que los estudiantes puedan comprender el problema que se les plantea.
- ★ Se pudo observar que muchas veces los estudiantes tratan de dar solución recurriendo a palabras dadas en el enunciado sin tener en cuenta el contexto que el problema plantea.

RECOMENDACIONES

A continuación se hacen una serie de recomendaciones que bien pudiesen tenerse en cuenta por parte del cuerpo docente del área, para mediar procesos de aprendizaje que posibiliten a los alumnos la construcción significativa de la adición y tenerse como base en próximos estudios relacionados con la temática.

- ★ Es necesario que los docentes ayuden a los estudiantes a comprender los términos involucrados en una situación en el proceso de resolver problemas aritméticos.
- ★ El docente debe dar cuenta de que el alumno comprenda el problema antes de emprender el proceso de resolución.
- ★ Se hace necesario que los docentes hagan énfasis en los problemas de tipo verbal ya que encierran mayor grado de dificultad debido al lenguaje.
- ★ Que los docentes tengan en cuenta los problemas aritméticos que involucran estructuras aditivas de comparación e igualación con el fin de familiarizar a los estudiantes con estos tipos de estructuras.
- ★ Fomentar posturas de interés y desafío hacia la exploración de problemas verbales, trabajando en grupo, presentando los problemas a través de material, relacionando los problemas con el juego.
- ★ Acompañar a los niños a desarrollar estrategias de tipo metacognitivo en el proceso de resolución de problemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CERDÁN, F. Y PUIG, L. 1996. Problemas aritméticos escolares. Matemáticas: Cultura y Aprendizaje. Madrid: Síntesis.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA. 1998. Matemáticas: Lineamientos curriculares. Áreas obligatorias y fundamentales. Santa fe de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Creamos alternativas Soc.

GRUPO MATEMÁTICAS ESCOLARES. 1999. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS. La Enseñanza de la Aritmética Escolar y la formación del profesor. Editorial Gaia.

GRUPO MATEMÁTICAS ESCOLARES. 2002. UNIVERSIDAD DISTRITAL. Matemáticas para todos. El sentido de la profesión profesor (a) de matemáticas. Fondo de publicaciones Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Policromía Digital.

MAZA, C. 1991. Enseñanza de la suma y de la resta. Matemáticas: Cultura Y Aprendizaje. Madrid: Síntesis.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. 2003. Estándares Básicos de Calidad en Matemáticas y Lenguaje. Educación Básica y Media. Colombia: IPSA.

NESHER, P. 1986. Learning mathematics, a cognitive perspective. American Psychologist.

VERGNAUD, G. 1996. El Niño, las Matemáticas y la realidad: Problemas de la enseñanza en la escuela primaria. (L. Ortega, Trad.). México: Trillas. (Traducción de la tercera edición 1985).

VERGNAUD, G. 2000. El Niño, las Matemáticas y la realidad: Problemas de la enseñanza en la escuela primaria. México: Trillas.

ANEXOS

ANEXO A. CUESTIONARIOS

CUESTIONARIO N° 1

El siguiente cuestionario consta de cinco (5) problemas aritméticos que tienen las características de las categorías y clasificaciones que hacen Vergnaud y Nesher para las estructuras aditivas.

1. Carlos tiene 4 manzanas y 5 peras, ¿Cuántas frutas tiene en total?

Este problema aritmético tiene las características de la primera categoría de Vergnaud (dos medidas se componen para dar lugar a una medida); y también con la clasificación de Nesher, llamada “Combinación” (Relación Parte-Todo).

2. Antes de empezar a jugar Andrés tenía 8 canicas, ganó 5, ¿Cuántas canicas tiene ahora?
3. La profesora tiene que ponerle la tarea a 16 niños, 9 ya la tienen, ¿A cuántos niños les falta la tarea?

Estos problemas aritméticos tienen las características de la segunda categoría de Vergnaud (una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida); y también de la clasificación de Nesher, llamada “Cambio” (Cambio aumentando, Cambio disminuyendo).

4. María tiene 9 dulces y Carlos 3 dulces más que María ¿Cuántos dulces tiene Carlos?

Este problema aritmético tiene las características de la tercera categoría de Vergnaud (una relación una dos medidas); y también de la clasificación de Nesher, llamada “Comparación” (la relación se establece utilizando las palabras “Más que” y “Menos que”).

5. Julián tiene 9 lápices, si Julián pierde 2 tendrá tantos como Antonio, ¿Cuántos lápices tiene Antonio?

Este problema aritmético tiene las características de la clasificación de Nesher, llamada “Igualación”.

CUESTIONARIO N° 2

1. Maria tiene 8 muñecas y Carmen tiene 3 cuadernos ¿Cuántos objetos tiene entre las dos?
2. Carlos tiene 11 pesos y su tío le regaló 7 pesos más ¿Cuánto dinero tiene Carlos?
3. Juan tiene 13 chocolatinas, le regala 6 a su hermana ¿Cuántas chocolatinas le quedan a Juan?
4. Teresa tiene nueve lápices y Pedro tiene cuatro menos que Teresa ¿Cuántos lápices tiene Pedro?
5. Manuel tiene 13 canicas, si Antonio gana 8, tendrá tantas como Manuel ¿Cuántas canicas tiene Antonio?

CUESTIONARIO Nº 3

1. Pedro tiene 9 pájaros y 2 perros ¿Cuántos animales tiene Pedro?
2. Juan tiene 14 monedas y le regala 6 monedas a su primo Alberto ¿Cuántas monedas le quedan a Juan?
3. Carlos tiene 8 dulces y Andrés le da 5 dulces más ¿Cuántos dulce tiene ahora Carlos?
4. Carmen tiene 7 manzanas y María tiene 4 más que Carmen ¿Cuántas manzanas tiene María?
5. Ana tiene 12 lápices, si Ana pierde 3 tendrá tantos como Pedro ¿Cuántos lápices tiene Pedro?

ANEXO B. VIDEO

Video audiovisual en formato vhs con una duración de 17 minutos en el cual se observa interactuar alumnos, enfrentados a problemas aritméticos