



Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo.

Lina Vanessa Calderón Montealegre

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ÉNFASIS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

2019



Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo.

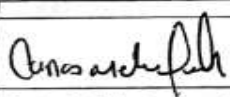
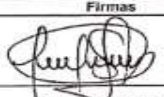
Lina Vanessa Calderón Montealegre

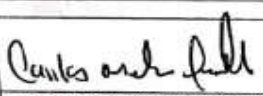
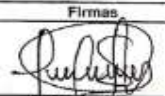
200343318

Informe final presentado como requisito parcial para optar al título de Licenciada en
Educación, énfasis en Educación Matemática

Dirigido por Carlos Alberto Melán

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ÉNFASIS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
2019

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA Subdirección Académica		ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO							
Programa Académico	Lic. Educ. Básica Enf. Matemáticas		Fecha						
Código del programa:	3469	Resolución del programa:	<table border="1"> <tr> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> <tr> <td>28</td> <td>05</td> <td>19</td> </tr> </table>	Día	Mes	Año	28	05	19
Día	Mes	Año							
28	05	19							
Título del Trabajo o Proyecto de Grado									
Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado									
Se trata de:									
Proyecto	Informe Final ☒								
Director									
Carlos Melán Jaramillo									
Nombre del Primer Evaluador									
Jennifer Saucedo Piambas									
Nombre del Segundo Evaluador									
Estudiantes									
Nombres y Apellidos	Código	Plan	E-mail						
Lina Cabelón	200843318	3469	linavane2292013@gmail.com						
Télefonos de contacto									
Evaluación									
Aprobado ☒	Mentoría		Laureado						
Aprobado con recomendaciones	No Aprobado		Incompleto						
En el caso de ser Aprobado con recomendaciones (diligenciar la página siguiente), éstas deben presentarse en un plazo máximo de (máximo un mes) ante:									
Director del Trabajo o Proyecto de Grado		Primer Evaluador	Segundo Evaluador						
En el caso de que el informe Final se considere Incompleto (diligenciar la página siguiente) se da un plazo máximo de semestre (s) para realizar una nueva reunión de Evaluación el dd mm aa									
En el caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Evaluadores y Estudiantes, expresar la razón del desacuerdo y las alternativas de solución que proponen (diligenciar la página siguiente).									
Firmas									
									
Director del Trabajo o Proyecto de Grado	Primer Evaluador	Segundo Evaluador							

Recomendaciones	Observaciones	Razón de desacuerdo - Alternativas
se considera necesario, usar hojas adicionales		
La evaluadora realizó observaciones de forma y algunas de contenido básica que se deben mostrar al director de trabajo de grado.		
- Deben ajustarse algunas citas y referencias bibliográficas - Se deben ampliar algunos párrafos de la justificación y del marco teórico - Se deben ajustar algunas proposiciones del capítulo 3 y la descripción de las situaciones - Se deben ampliar las conclusiones de tal manera que guarde el cumplimiento de los objetivos - Se debe ampliar las recomendaciones finales		
Firmas		
		
Director del Trabajo o Proyecto de Grado	Primer Evaluador	Segundo Evaluador

DEDICATORIA

Llegar a la consecución de este logro ha implicado en mi vida postergar y renunciar a muchas cosas, pasar por momentos de dicha y de desánimo, encontrarme en mi camino con diversas personas que han aportado a mi recorrido, algunas de las cuales simplemente aparecieron por momentos y hasta ahora no las volví a encontrar, pero han dejado una gran huella y otras que siempre, siempre han estado presentes y han vivido conmigo todo este proceso que hoy finaliza, para dar paso a otros.

Dedico este logro, al ser que imprime esperanza y fuerza en mi vida, a mi familia, especialmente a mi madre y a mi hija, estudiantes, compañeros, pares, amigos, profesores, maestros y a todos los que estuvieron presentes en este caminar.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer es un acto de bondad, es reconocer que no puedes solo, que siempre necesitas de alguien, que aunque intentes por tus propios medios, en algún momento la contribución del otro te permitirá crecer y reconociendo esto, podrás tener una actitud de agradecimiento por cada cosa que te sucede, sea positiva o negativa.

A mi mami, por esperar tanto, nunca perder la fé en mí y enseñarme todo lo que soy.

A mi hija, por permitirme creer, soñar y darme la energía necesaria, entre juegos y cuadernos.

A mi hermana, por enseñarme a ser perseverante.

A Pipe, por estar dispuesto a acompañarme siempre.

A ti, por apoyarme siempre a pesar de todo.

A mi profe Clara Inés Prado, por enseñarme con ternura y paciencia.

A mi profe William Sánchez por enseñarme el verdadero sentido de un maestro.

A mi profe Ligia Torres, por contagiarme de su pasión y entrega.

A mi profe Octavio Pabón por su apoyo, consejos, conversaciones y enseñanzas sobre didáctica.

A mi papá, porque apoyó mi proceso.

A mis compañeros de estudio, por sus momentos y ocurrencias.

A mi familia por cuidar de mi hija y de mí.

A ese ser que está presente siempre en mi vida y su voluntad, aunque a veces sea difícil de comprender para mí, decidió que éste era el momento.

A todos los que creemos que enseñar es más que un acto educativo.

RESUMEN

El presente trabajo de grado está orientado al análisis de un texto de matemáticas de grado segundo del programa “Todos a aprender” del Ministerio de Educación Nacional (MEN), en relación con las estructuras aditivas; particularmente a caracterizar los enunciados que se relacionan con la adición y sustracción cuando se pretende movilizar dichos conceptos.

Para llevar a cabo el análisis se definieron tres aspectos teóricos fundamentales. Desde un referente matemático se define las operaciones de adición y sustracción y las propiedades en el conjunto de los números naturales. En la perspectiva cognitiva, se expone la teoría de los campos conceptuales y se teorizan aspectos sobre las estructuras aditivas. Finalmente, una visión semántica, en la cual se exponen elementos teóricos para definir la coherencia de un discurso, a través de la tematización.

Para dicho análisis se tendrá en cuenta algunas situaciones problema presentes en el texto, para ser estudiado desde los referentes teóricos, como lo son la Teoría de los Campos Conceptuales propuesta por Vergnaud (1990) y los tópicos del discurso y las macroestructuras semánticas desarrolladas por Van Dijk (1998), aplicando una metodología cualitativa descriptiva.

Se plantea que es posible dar cuenta de una tematización en el libro de texto, con relación a las estructuras aditivas, determinando que el discurso es coherente.

Palabras Claves: adición y sustracción, estructuras aditivas, Macroestructura Semántica y análisis de texto.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I.	13
I. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	13
1.1 Planteamiento del problema.....	13
1.2.1 Objetivo general:.....	25
1.2.2 Objetivos específicos:	25
1.2 ANTECEDENTES	26
1.3 justificación.....	29
1.3.1 Referente curricular.....	31
1.3.2. Estándares involucrados para el área de Matemáticas	39
1.3.3 Derechos básicos de aprendizaje.....	41
1.3.4 Evidencias de aprendizaje:.....	41
1.3.5 Referente Cognitivo	43
1.3.5.1 La Teoría de Los Campos Conceptuales.....	43
1.3.6 Textos escolares	46
CAPÍTULO II.	55
II. Marco de referencia	55
2.1 Estructuras aditivas	55
2.2 Análisis semántico del discurso	62
2..2.1 El libro de texto.....	65
CAPÍTULO III.....	70
III. ANÁLISIS DEL TEXTO ESCOLAR	70
3.1 Caracterización del libro de texto	71
3.2 ANÁLISIS SOBRE LA CALIDAD DE LA CARTILLA	75
3.2.1 Lenguaje escrito	76
3.2.2 Lenguaje gráfico	78
3.3 ANÁLISIS DE LOS ENUNCIADOS DE LA CARTILLA DESDE LA TEORÍA DE LOS CAMPOS CONCEPTUALES.	83
3.3.1 Situación 1: “Las galletas para la abuela”	83
3.3.2 Situación 2: “En busca del 8° enano”	87
3.3.3 Situación 3: “El carnaval”	92
3.4. ANÁLISIS DISCURSIVO DE LOS ENUNCIADOS.....	96
3.4.1. Relación existente entre los enunciados y las categorías de Vergnaud.....	96

3.4.3 Análisis particulares	99
3.5 Análisis semántico	104
3.6 JERARQUIZACIÓN DE LAS PROPOSICIONES.....	109
CAPÍTULO IV.....	114
Resultados de la investigación	114
4.1 Recomendaciones	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de los niveles de desempeño en matemáticas de los estudiantes (Serce, p.76).	17
Tabla 2. Progresión creciente de la dificultad de los procesos cognitivos. (Serce, p.76)	18
Tabla 3. Problemas agrupados	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Simbología que se usa para los esquemas.(Vergnaud;2003,p 165).....	56
Figura 2: Simbología que se usa para las ecuaciones.(Vergnaud, 2003,p 165).....	56
Figura 3. Primera categoría.....	57
Figura 4 Segunda categoría.....	57
Figura 5.Cuarta categoría.....	59
Figura 6. Quinta categoría.....	59
Figura 7 Sexta categoría.....	60
Figura 8 Representación de la adición.	67
Figura 9. Representación de la estrategia uno	68
Figura 10 Representación de la estrategia dos.	68
Figura 11 Segunda definición de suma.	69
Figura 12. Definición de resta.....	70
Figura 13. Carátula y Contraportada.....	72
Figura 14. Contenido situación 1 y contenido situación 2.....	74
Figura 15. Contenido situación 3	75
Figura 16. Ejemplo de vocabulario.....	73
Figura 17. Ejemplo de sintáxis.....	76
Figura 18. Ejemplo de estilo.....	76
Figura 19. Ejemplo de ilustración como complemento.....	77
Figura 20. Ejemplo de combinación entre lo didáctico y lo artístico.....	80
Figura 21.Ejemplo de ilustración comprensión	79
Figura 22. Ejemplo de ilustración con elementos informativos.....	79

Figura 23. Ejemplo de diagramación.....	80
Figura 24. Esquema problema 1 y 2.....	84
Figura 25. Esquema problema 3.....	84.
Figura 26. Las medias	88
Figura 27. Las herramientas.....	87
Figura 28. Esquema problema 6.....	91
Figura 29. Esquema problema 7.....	92

INTRODUCCIÓN

En los primeros años de escolaridad en la educación primaria en Colombia se dedica gran parte del tiempo a la conceptualización de la adición y sustracción, lo cual podría llevar a concluir que los estudiantes que se enfrentan a las pruebas nacionales e internacionales, deben obtener resultados satisfactorios en las preguntas en las que se evalúan dichos conceptos. Fácilmente se verifica que ese no es el caso, los resultados no son alentadores, a pesar del tiempo invertido. Conviene entonces analizar cómo se explica este fenómeno, pero además buscar alternativas que permitan superar esos resultados. Este trabajo se inscribe en esa línea, abordando el problema a partir de lo que sucede con los niños, en tanto sujetos de la educación, haciendo énfasis en su funcionamiento cognitivo, de la misma forma que se abordan las apuestas del Ministerio de Educación Nacional con las orientaciones, programas y materiales que produce y promueve.

En particular en este informe, llamaremos la atención sobre el análisis discursivo de un libro de texto de matemáticas de grado segundo, en el marco del programa “Todos a aprender”¹ propuesto desde el MEN, cuyo interés es realizar una tematización propuesta por Van Dijk en torno a la estructura aditiva y sus categorías desarrolladas por Vergnaud, a través de la elección de algunas situaciones problema, para determinar si desde el aspecto teórico, curricular y didáctico, están en concordancia y apuntan al desarrollo del pensamiento matemático y a su vez atiende a los requerimientos emanados por la entidad reguladora.

¹ Ministerio de Educación Nacional (2012) con sus siglas PTA, cuyo objetivo es mejorar los aprendizajes en las áreas de matemáticas y lenguaje de los estudiantes de básica primaria (Transición a quinto)

El presente trabajo busca responder a la pregunta ¿qué tipo de tematización se privilegia en el libro de texto de grado segundo en los enunciados relacionados con las estructuras aditivas para evidenciar su coherencia?, y a partir de esto se desarrolla un trabajo investigativo que se presenta en tres capítulos.

En el capítulo 1 se presenta la descripción del problema, los objetivos y la justificación desde tres aspectos: curricular, análisis de textos y semántico, contextualizando ampliamente las estructuras aditivas, a partir de lo propuesto por Vergnaud y los element discursivos desde Van Dijk.

En el capítulo 2 se expone el marco teórico organizado desde cuatro referentes: matemático, cognitivo, semántico y metodológico y a su vez se incluyen los antecedentes de trabajos que se consideraron en el presente informe.

En el capítulo 3 se muestra el análisis correspondiente al libro de texto que se realiza a los enunciados problemas y ejercicios seleccionados teniendo en cuenta las categorías de las estructuras aditivas desarrolladas por Vergnaud, así como la identificación y construcción de proposiciones asociadas a la visión que se tiene del objeto matemático ya mencionado.

Finalmente, en el capítulo 4, se plantean las conclusiones atendiendo a los objetivos del presente trabajo y se presentan posibles recomendaciones para tener en cuenta en la enseñanza de las estructuras aditivas y en el análisis discursivo de un libro de texto.

CAPÍTULO I.

I. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En el presente apartado se hace la descripción y delimitación de la problemática tomando en consideración los resultados obtenidos por estudiantes colombianos en pruebas nacionales e internacionales, luego se exponen consideraciones principales sobre el pensamiento numérico desde lo propuesto por Vergnaud, el MEN y otros autores, se realiza la contextualización sobre el programa “Todos a Aprender” del Ministerio de Educación Nacional en el cual surge el texto escolar objeto de análisis y finalmente se plantea la pregunta orientadora del proyecto.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El trabajo con los números, sus significados y relaciones, se inicia desde los primeros años de escolaridad e incluso antes de ingresar a la misma, gracias a las experiencias cotidianas en las cuales los niños van adquiriendo conocimientos que los acerca a conceptos relacionados con la estructura aditiva, que luego en la escuela se van ampliando y fortaleciendo a través de nuevas vivencias que facilitan la significación de los mismos o bien, evidencian algunas dificultades que se presentan cuando esas situaciones cotidianas se trabajan desde la resolución de problemas aritméticos, como lo son la comprensión en el conocimiento matemático, en procesos para aplicar algoritmos, en las actitudes sociales, culturales, emocionales hacia la aritmética o en el enunciado del problema. (MEN, 1998).

El estudio de las operaciones suma y resta se hace en la escuela de forma constante y se dedica gran parte del currículo a la enseñanza y aprendizaje de las mismas, centrándose en la

consecución del algoritmo por parte de los estudiantes, dejando de lado las relaciones existentes entre dichas operaciones y evidenciando dificultades cuando se enfrentan a la resolución de problemas y de esta manera limitando el progreso en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes. Si el trabajo con las estructuras aditivas, se centra en torno al aprendizaje de los algoritmos, “no permite que el alumno pueda desarrollar habilidades y destrezas en el cálculo mental, en la comprensión y solución de problemas, en la comprensión misma del sentido y significado de las operaciones” (Obando, 2007, p. 97), además, según Unesco (2009) en el informe “Los Aportes para la enseñanza de las Matemáticas” en relación con el contenido numérico, se expresa que “como este contenido es el más enseñado en las escuelas de la región, podrían esperarse mejores resultados” (Unesco, 2009, p.21), lo cual no se refleja en las pruebas nacionales e internacionales a las cuales se enfrentan los estudiantes.

La suma y la resta son objetos matemáticos que revisten cierta dificultad y en su aprendizaje y enseñanza pueden comportar obstáculos cuando se presentan bajo el contexto de resolución de problemas, en los cuales los estudiantes deben relacionar conceptos, operaciones, significados, sentidos, propiedades y que su comprensión depende en cierta medida de la exposición que los niños tengan a los diferentes enunciados problemas, tal como lo expone Vergnaud (1990) en la Teoría de Los Campos Conceptuales.

Esta teoría se fundamenta en un campo conceptual, que a su vez incluye dos aspectos: uno práctico, que hace referencia al conjunto de situaciones cuyo dominio progresivo llama a una gran variedad de procedimientos y de conceptos en estrecha conexión y un segundo aspecto o punto de vista teórico, constituido por el conjunto de conceptos y de teoremas que contribuyen al dominio progresivo de esas situaciones; se afirma que para aprender un concepto, no es

suficiente trabajar una sola situación, sino que se debe tratar una variedad de situaciones, porque en cada una se ponen de manifiesto varios conceptos y además requiere de tiempo, pues no es un proceso inmediato, según lo expresa Vergnaud. Particularmente, plantea que el campo conceptual de las estructuras aditivas es el conjunto de situaciones cuyo tratamiento implica una o varias adiciones o sustracciones.

Para Vergnaud (1991) los “problemas de tipo aditivo”, se definen como aquellos cuya solución exige adiciones o sustracciones y las “estructuras aditivas” como las relaciones en juego, que sólo están formadas de adiciones y sustracciones. El autor afirma que existen varios tipos de relaciones aditivas y en consecuencia varios tipos de adiciones y sustracciones, las cuales se organizan en seis grandes categorías, además expresa que las distinciones existentes para cada una de ellas, no se hacen habitualmente en la enseñanza elemental y tampoco en la enseñanza secundaria, pero que son importantes pues la dificultad de los distintos casos es muy diferente, porque la complejidad de los problemas de tipo aditivo, varía no sólo en función de dichas categorías, sino en las diferentes clases de problemas que se pueden plantear para cada categoría, además de otros factores que influyen como lo son; la facilidad más o menos grande del cálculo numérico necesario, el orden y la presentación de las informaciones y el tipo de contenido y de relaciones consideradas.

De este modo, es importante considerar los aportes ya mencionados, que hace el autor a la presente investigación, para trabajar la adición y la sustracción en la escuela como una estructura, no sólo centrarse en el manejo del algoritmo en los primeros años de escolaridad y así contribuir a una visión amplia de dichas operaciones y que los estudiantes no tengan un significado fragmentado de las mismas, que les permita encontrar relaciones entre éstas; por

medio del acercamiento a diversos tipos de problemas, a través de diferentes clases de enunciados propuestos en seis categorías presentadas por Vergnaud y desarrolladas en su Teoría de los Campos Conceptuales.

Con base en lo anterior, el interés por realizar el presente trabajo nace de la inquietud que surge como docente en formación y en ejercicio, específicamente en la educación básica primaria, en la cual gran parte de los primeros años de escolaridad en el ciclo de primero a tercero, se dedica al trabajo de las estructuras aditivas y su conceptualización. Pese a los esfuerzos realizados y generados por medio de las políticas educativas, en términos de calidad a las cuales se les ha apostado en Colombia en los últimos años, aún los estudiantes en diversas pruebas no obtienen los resultados óptimos esperados, y por tanto se siguen presentando niveles muy bajos de desempeño.

Dichas acciones de mejora incluyen propuestas adaptadas presentes en los libros de textos y se desea indagar si en tales adaptaciones, se han tenido en cuenta las propuestas planteadas en los Lineamientos Curriculares (MEN,1998) y Estándares Básicos de Competencias (MEN,2006) en lo relacionado con las estructuras aditivas, para contribuir al desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes.

Haciendo un rastreo en las diferentes pruebas nacionales e internacionales en las cuales han participado estudiantes colombianos, se observan resultados poco favorables, por ejemplo, en el segundo estudio SERCE², se establece que “en Colombia menos de la cuarta parte de los

² SERCE: Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo, en el cual participan países de América Latina y el Caribe, más el estado mexicano de Nuevo León. Evalúa a estudiantes de grado tercero y sexto en las áreas de matemáticas, lectura y escritura y ciencias de la naturaleza, además de indagar sobre el clima escolar, nivel socioeconómico y cultural, que son factores que se asocian directamente con el proceso de enseñanza y aprendizaje y por lo tanto inciden en sus resultados. Se han realizado tres aplicaciones en los años 1997,2006 y 2013. En su

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

estudiantes alcanzan los niveles III y IV, con un porcentaje de 12.97 y 6.67 respectivamente, significa que sólo pueden realizar tareas de menor complejidad” (Unesco, 2008 p. 24).

Las siguientes tablas muestran el rango de puntajes y niveles tenidos en cuenta en dicho estudio, así como los procesos cognitivos a los cuales se enfrentan los estudiantes de tercer grado:

Tabla 1. Descripción de los niveles de desempeño en matemáticas de los estudiantes (Serce, p.76).

Nivel Puntaje de Corte	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos
IV 821,68	- Los estudiantes identifican un elemento en un plano bidimensional y las propiedades de los lados de un cuadrado o rectángulo para resolver un problema. - Resuelven situaciones problemáticas en el campo multiplicativo que involucran una incógnita en uno de los factores o que requieren aplicar equivalencia entre medidas usuales de longitud. - Reconocen la regla de formación de una secuencia numérica e identifican su enunciado.	- Identificar el enunciado de la regla de formación de una secuencia aditiva en el campo de números naturales de cuatro cifras. - Resolver un problema que requiere una adición y una sustracción entre números naturales. - Resolver un problema que involucra identificar la congruencia de los lados de un cuadrado y una división de una medida de longitud por un número.
III 558,54	- Los alumnos identifican elementos de figuras geométricas no usuales e interpretan distintos tipos de gráficos para extraer información y resolver problemas que implican operar con los datos. - Resuelven problemas en el campo multiplicativo o que incluyen una ecuación aditiva o que requieren dos operaciones. - Resuelven problemas en el campo aditivo con unidades de medida y sus equivalencias o que incluyen fracciones usuales. - Reconocen la regla de formación de una secuencia gráfica o numérica aditiva para poder continuarla.	- Identificar los lados de figuras geométricas no usuales de más de cuatro lados. - Identificar equivalencia entre medidas usuales de longitud: metro y centímetro. - Resolver un problema que requiere una sustracción con sentido de complemento. - Resolver un problema que requiere una división con sentido de reparto equitativo y resto cero entre números naturales. - Resolver problemas que requieren interpretar un gráfico de barras o de un pictograma para extraer datos y operar con ellos. - Resolver un problema de medidas que incluye la fracción $\frac{1}{4}$.
II 489,01	- Los estudiantes reconocen la organización decimal y posicional del sistema de numeración y los elementos de figuras geométricas. - Identifican un recorrido en un plano y la unidad de medida o el instrumento más apropiado para medir un atributo de un objeto conocido. - Interpretan tablas y cuadros para extraer información y comparar datos. - Resuelven problemas en el campo aditivo o que requieren una multiplicación con sentido de proporcionalidad en el campo de los números naturales.	- Componer números de tres cifras identificando unidades, decenas y centenas. - Identificar el dibujo de un cubo entre otros cuerpos geométricos. - Identificar la unidad de medida para medir la longitud de un objeto conocido. - Interpretar información de un cuadro de doble entrada. - Resolver un problema que involucra una adición con sentido de “agregar” en el campo de los números naturales de tres cifras. - Resolver un problema que requiere una multiplicación con sentido de proporcionalidad entre números naturales.
I 391,50	- Los alumnos reconocen la relación de orden entre números naturales y las figuras geométricas usuales de dos dimensiones en dibujos simples. - Localizan posiciones relativas de un objeto en una representación espacial. - Interpretan tablas y gráficos para extraer información directa.	- Reconocer el número mayor de un conjunto de números naturales de tres cifras. - Reconocer triángulos y círculos. - Interpretar información directa de un gráfico de barras.

aspecto conceptual está basado en pruebas referidas al currículo desde el enfoque “habilidades para la vida” promovido por la UNESCO y tiene en cuenta habilidades, valores, capacidades, actitudes y conocimientos que los estudiantes deberían aprender y desarrollar para participar como ciudadanos e individuos. Es importante mencionar que se realiza un estudio del currículo de los países participantes y se tienen en cuenta para la construcción de la prueba y que este aspecto es coordinado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

En la tabla 1, se hace una descripción detallada de lo que debe hacer el estudiante, acompañado de ejemplos que dan claridad y amplían esos requisitos de forma específica, para ubicarse en cada uno de los cuatro niveles que exhiben el rango numérico en cada caso.

Tabla 2. Progresión creciente de la dificultad de los procesos cognitivos. (Serce, p.76)

PROGRESIÓN CRECIENTE DE LA DIFICULTAD DE LOS PROCESOS COGNITIVOS EVALUADOS EN MATEMÁTICA PARA 3º GRADO DE PRIMARIA	
Nivel	Procesos cognitivos
I	Los estudiantes del Nivel I reconocen hechos y conceptos básicos de los dominios numérico, geométrico y del tratamiento de la información del marco conceptual del SERCE.
II	Los alumnos reconocen hechos, conceptos, propiedades y relaciones directas y explícitas, en los distintos dominios conceptuales del marco del SERCE. Resuelven problemas simples en contextos familiares, que involucran el reconocimiento y uso de una sola operación básica (adición, sustracción o multiplicación).
III	Los estudiantes reconocen conceptos, relaciones y propiedades no explícitas en los distintos dominios conceptuales. Resuelven problemas simples que involucran el reconocimiento y uso de una de las cuatro operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación o división).
IV	Los alumnos resuelven problemas complejos en los distintos dominios conceptuales, con estrategias basadas en el uso de datos, propiedades y relaciones no explícitos.

En la tabla 2, se muestran los niveles cognitivos, es decir, lo que el estudiante debe dominar y reconocer con relación a los procesos cognitivos propios de las matemáticas, a los cuales se enfrentan los niños al resolver las preguntas propuestas.

En el mismo estudio con relación al informe sobre los aportes para la enseñanza de las matemáticas, se plantea que “en tercer grado, hubo un 45.54% de respuestas correctas para el dominio numérico” (Unesco, 2009, p.21), es decir, casi la mitad. Según la Unesco (2004) el dominio numérico hace referencia a:

a. El significado del número y la estructura del sistema de numeración, que conlleva la capacidad para la lectura, interpretación y escritura de números en contextos diversos.

b. La interpretación de situaciones referentes a la representación y construcción de relaciones numéricas en diversos contextos, así como la pertinencia de ello, sin dejar de lado las operaciones convencionales y sus propiedades.

c. La utilización de las operaciones adecuadas a la situación que se le presenta, entre las cuales están la adición y sustracción, multiplicación y división, potenciación y radicación; la justificación de procedimientos y validación de soluciones. (2009, p. 11).

Paralelamente, en las pruebas Saber se establece que “En el área de matemáticas en 2012, para el grado 3º, el 53% de la población se ubican en los niveles insuficiente y mínimo”, es decir, un poco más de la mitad. En grado tercero, el puntaje promedio obtenido en 2017 cayó 2% en comparación con el resultado del año 2016; En particular, una tercera parte de los estudiantes de grado tercero que presentaron la prueba quedó clasificada en el nivel mínimo, siendo éste el porcentaje históricamente más elevado. (ICFES.p.26).

Como se indica en los comparativos anteriores, se ha presentado un progreso en el desempeño de los estudiantes, pues han subido al nivel mínimo; aunque son resultados positivos, éstos no son los esperados; para que haya un avance significativo los estudiantes deberían ubicarse en niveles satisfactorios o avanzados que sería el ideal.

Los resultados anteriores se relacionan con el proceso de enseñanza, el cual recae en el profesor, por lo que se ve la necesidad que los docentes, sigamos indagando sobre nuevos métodos, nuevos contextos, nuevas propuestas, nuevas teorías, que contribuyan a mejorar los resultados, desde nuestras prácticas educativas.

Los objetos matemáticos como la suma y la resta, se presentan a través de un discurso en los libros de texto o manuales escolares, por esta razón son considerados como una herramienta que usan los maestros que hacen parte de los recursos pedagógicos para la enseñanza y por lo tanto son tenidos en cuenta por docentes y estudiantes para tal fin, según Rico (1990) (citado por Salgado M y Salinas M, 2009) “los libros de texto son una herramienta mediante la cual el profesorado mantiene y transmite el saber institucionalizado, haciendo puente entre éste y el estudiante”.

A su vez, Arbeláez, et al. (1999), en “*Análisis de textos escolares de matemáticas*”

Plantea que “como lo reseñan diversas investigaciones, el libro de texto de matemáticas, concebido como instrumento asociado a la comunicación de saberes matemáticos, es el recurso mayoritariamente usado por los profesores” (p.126) además, refiere que “Esta posición privilegiada del texto, conduce indudablemente al reconocimiento de la necesidad de convertirlo en objeto de estudio didáctico” (p. 126).

Reconociendo que los textos escolares, son una herramienta usada en las escuelas, y que hacen parte de los documentos curriculares oficiales del país, por ser tomados como un indicador para evaluar la calidad de la educación que se brinda.

En el marco del programa de transformación de la calidad educativa de Colombia, denominado “Programa Todos a Aprender” (PTA), el cual es una estrategia del Ministerio de Educación, se han diseñado manuales escolares de distribución gratuita, los cuales expresan estar en concordancia con los Lineamientos Curriculares (1998) y Estándares Nacionales (2006), con el objetivo de de mejorar los aprendizajes en las áreas de Matemáticas y Lenguaje de los

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

estudiantes de básica primaria, en los establecimientos educativos del país, con desempeño insuficiente en las pruebas Saber para grado 3° y 5°.

Es importante señalar que, para la elaboración de los libros, se cuenta con un equipo de asesores y profesionales, entre los cuales se menciona a Yadira Sanabria Mejía³, que figura como asesora de Matemáticas para dicha edición. Estos textos también están basados en el modelo de aprendizaje de las matemáticas propuesto en el PREST⁴ que se implementa en Canadá, y consiste en la solución de diferentes situaciones problema y de la vida cotidiana, buscando que el estudiante vaya más allá del resultado dando prioridad al proceso y a la socialización de los resultados propuestos por el estudiante, de tal manera que a través de la creación colectiva se genere el conocimiento. El libro se realiza en tres publicaciones que son una recopilación y adaptación al contexto colombiano de los modelos que utilizan Chile, Singapur y Canadá, porque han logrado excelentes resultados en el desarrollo y desempeño académico de sus estudiantes, tal como se publica en la página del Ministerio de Educación el 2 de febrero de 2016⁵.

Es importante mencionar que dentro del programa PTA, se incluyen otra serie de libros que se enfocan en el método Singapur, el cual se centra en tres objetivos: desarrollo del pensamiento, comprensión de los conceptos y objetos matemáticos y la resolución de problemas matemáticos, el cual propone un currículo en espiral, es decir, que se tenga la posibilidad de volver a los aprendizajes consolidados cuando se requiera. La diferenciación en el uso de los libros

³ Magister en Educación, Tecnológico de Monterrey. Es elegida por concurso y desde el año 2015 está vinculada al MEN como asesora de matemáticas.

⁴ PREST: Pôle Régional Pour L'enseignement de la Science et de la Technologie

⁵ <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/pta/88115>

de Prest y Singapur, radica en si el colegio cuenta con jornada única, los puntajes en la prueba Saber 5 están alrededor de 300 puntos y tienen alta participación en la matrícula, entre otros aspectos.

Considerando que el MEN ha tenido en cuenta los resultados obtenidos por los estudiantes colombianos que participan en las pruebas internacionales y ha seguido las recomendaciones dadas en los diferentes informes, como el SERCE (2006) y el TERCE (2013)⁶, en relación con la inversión de materiales educativos, incluidos los textos escolares; se sugiere que, estén a disposición de la comunidad educativa y sean de calidad. De esta manera, los criterios de selección del libro de texto, se dan porque es el mismo MEN quien los propone, como entidad responsable de las políticas educativas en el país y se espera que se refleje en dichos textos las particularidades, exigencias y propuestas de nuestro sistema curricular.

Así mismo, el interés del presente trabajo de grado, es realizar una investigación sobre el análisis discursivo al libro de texto de grado segundo, que está al servicio de la educación pública y bajo el modelo de aprendizaje presentado por el PTA, pues son propuestos desde el ente regulador, como una posible solución a la calidad educativa que se brinda en el país.

Como ya se mencionó, los manuales escolares hacen parte del acto educativo, por lo tanto es importante que sean considerados como objeto de análisis, porque en ellos se presentan de maneras particulares los conceptos matemáticos y se puede hacer un rastreo de concepciones y

⁶ **TERCE:** Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Fue aplicado en 2013. El estudio evaluó el desempeño escolar en tercer y sexto grado de escuela primaria en las áreas de Matemática, Lenguaje (lectura y escritura) y, para sexto grado el área de Ciencias Naturales. Su objetivo principal fue aportar información para el debate sobre la calidad de la educación en la región así como orientar la toma de decisiones en políticas públicas educativas. Unesco.

formas de presentar dichos conceptos, los cuales se relacionan directamente con la comprensión que los estudiantes tengan frente a los mismos y de esta manera incide en el aprendizaje.

Para estudiar la manera en que se presentan los objetos matemáticos en los libros de texto, se puede realizar un análisis del discurso, considerando la teoría propuesta por Van Dijk (1980), en la cual se plantea un estudio de tipo semántico, teniendo en cuenta que el discurso puede ser hablado o escrito; éste último se presenta en el libro de texto. En ambos casos es posible delimitar un tema o hacer alusividad del mismo. Según el autor, éste podría ser definido como la tematización, entendida como el asunto o tema central del cual trata el discurso, al que se le puede construir una macroestructura y macro proposiciones. La primera permite organizar la manera en que está presentado el discurso de manera general y las segundas, dan cuenta de forma específica del contenido global del discurso, también, microestructuras y micro proposiciones que son aquellas que se refieren a la estructura local. A su vez, posibilitan o permiten la comprensión o no de los enunciados y se relaciona con la capacidad del estudiante de abstraer información de ellos y muestra la forma en que se conciben los objetos matemáticos que se pretende movilizar en las actividades seleccionadas en el libro de texto objeto de este análisis, a saber, la estructura aditiva.

Por lo tanto, el presente trabajo, se ocupará de realizar un análisis al discurso en torno a las estructuras aditivas, cuando se abordan las situaciones o actividades que dan cuenta de los conceptos de dicha estructura, particularmente en la construcción e identificación de temas o tópicos inmersos en el discurso, para determinar la tematización, que según Van Dick, (1980) hace referencia a la identificación del tema del discurso a partir de su macroestructura, que da una jerarquía en cuanto a la importancia y orden de los enunciados presentes en el libro de texto.

Dichas macroestructuras se relacionan directamente con la clase de discurso que se pretende analizar y su superestructura, la cual tiene como finalidad ordenar las macroproposiciones y de esta manera permite establecer si el discurso es coherente o no. (Van Dijk, 1980, p. 55), lo que permitirá a su vez realizar un rastreo y determinar la concepción del objeto matemático y su enseñanza.

Luego de exponer algunos planteamientos y con relación a las dificultades en la comprensión de los enunciados, se tendrá en cuenta para este informe, la realización de un análisis del texto “Matemáticas” de Grado 2° (edición 2016), que está en circulación en algunas escuelas oficiales en el año lectivo 2018 y 2019, para analizar el tipo de tematización en los enunciados relacionados con las estructuras aditivas.

De este modo, resulta relevante hacer una reflexión de tipo académico e investigativo de un manual escolar de circulación nacional propuesto desde el MEN, como una contribución a la reflexión sobre la educación, pues según el estudio TERCE, Colombia debe invertir en materiales de calidad y posibilitar el acceso a toda la población, para que de alguna manera se logre impactar de forma positiva la calidad de la educación brindada en el país.

Por lo tanto, la pregunta que guiará el presente trabajo será:

¿Qué tipo de tematización en los enunciados relacionados con la estructura aditiva se privilegian en el libro de texto “Matemáticas” Grado 2° del programa “Todos a aprender” propuesto para el año 2019?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general:

Definir la tematización relativa a las estructuras aditivas presentes en el enunciado de los problemas propuestos en el libro de texto “Matemáticas” Grado 2º situación 1, 2 y 3 programa PTA del MEN.

1.2.2 Objetivos específicos:

-Describir las categorías propuestas por Vergnaud que se potencian en los problemas y situaciones aditivas presentados en el libro de texto a analizar.

-Establecer si los problemas presentados están en concordancia con lo que se propone desde el MEN en los Estándares y Lineamientos curriculares para el área de matemáticas.

-Identificar las proposiciones que se presenta en el libro.en torno a las estructuras aditivas.

1.2 ANTECEDENTES

En este apartado se presentan tres investigaciones que se relacionan con el presente proyecto porque se ha realizado a partir de un análisis de textos el estudio de problemas aditivos en textos escolares. El primero de Juan Alberto Barboza Rodríguez, Judith del Carmen Bertel Behaine, Eny Enrique Arias Mercado, José Camilo Garrido Peralta. El segundo de Audy Salcedo, el tercero de Beanney Zetty Cifuentes y Estefanía Muñoz Víafera y el cuarto trabajo realizado por Marlen Ospina y Jennifer Salgado.

La primera investigación; “La adición en los textos” del programa “Todos a aprender”, realizada por Juan Alberto Barboza Rodríguez, Judith del Carmen Bertel Behaine, Eny Enrique Arias Mercado, José Camilo Garrido Peralta, (2013) tiene como objetivo es analizar textos de la serie del Proyecto SE, en relación a la visión que se tiene y se promueve sobre la operación de adición, a partir de los referentes teóricos y pedagógicos del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998) para la calidad educativa, centrados en el contexto del enunciado, palabras involucradas, estructura semántica, sintáctica y del texto como tal. Las preguntas que direccionan dicha investigación son: ¿Cuáles son los problemas de tipo aditivo propuestos?, ¿Qué visión para el pensamiento aditivo se promueve? y, ¿Qué relación se establece entre los problemas aditivos propuestos en los textos, con las exigencias evaluativas de las pruebas saber para la educación primaria?.

Los resultados obtenidos en la investigación mencionada plantean que, los problemas de tipo numérico se presentan en un 48.4 %, los verbales en 44.4 % y los gráficos 9.2%, la categoría que se privilegia es la de combinación y se plantea que hay una distancia desde lo propuesto por el MEN con lo expresado en los libros. Así mismo, se establece que la

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

visión de la adición en los textos escolares, dista de las orientaciones pedagógicas, didácticas y de evaluación, propuestas desde el MEN en sus libros curriculares y pruebas saber del grado 5°.

La segunda investigación, “Análisis de las actividades para estudiantes en los libros de texto”, por Audy Salcedo (2012), la cual tiene como objetivo analizar las actividades propuestas en los libros de texto de grado tercero de la colección bicentenario, centrada en dos aspectos: su relación con el contenido matemático tratado en la unidad a la que pertenece y la exigencia cognitiva. Se tiene en cuenta el modelo de tareas matemáticas propuesto por Stein, Smith, Henningsen y Silver (2000). Se concluye que el 28% de las actividades no están relacionadas con el contenido en cada unidad del libro y el 92% restantes pertenecen a las categorías de baja demanda cognitiva del modelo utilizado.

La tercera investigación “Análisis discursivo de dos libros de texto de grado quinto primaria en torno al concepto de combinación como parte del campo conceptual multiplicativo”, realizada por Beanney Zetty Cifuentes y Estefanía Muñoz Víafara, (2016) tiene como objetivo analizar enunciados entorno al concepto de combinación, perteneciente a la estructura multiplicativa en dos libros de texto de grado quinto, desde actos de habla propuestos por Serle, la teoría de los Campos Conceptuales, específicamente las estructuras multiplicativas, desarrollada por G. Vergnaud y la tematización propuesta por Van Dijk. La pregunta orientadora del trabajo es ¿Cómo a partir de los enunciados planteados en dos libros de texto de matemáticas del grado quinto se tematiza el concepto de combinación como parte del campo conceptual multiplicativo?

La cuarta investigación “La enseñanza de la multiplicación como isomorfismo de medida: aproximación discursiva”, realizada por Marlen Ospina y Jennifer Salgado (2015), tiene como

objetivo estudiar el discurso de la profesora en la interacción con los estudiantes, con la intención de que éstos, significaran la multiplicación como un isomorfismo de medidas, a partir de la tematización propuesta por Van Dijk. La pregunta que orienta el trabajo es ¿Cuál trayectoria de aprendizaje permitirá tematizar de manera coherente y consistente el esquema de isomorfismo de medida en la enseñanza de la multiplicación para el grado sexto de una institución rural?, para lo cual se reafirma el papel del discurso en la enseñanza escolar de la multiplicación y su influencia en la comprensión matemática de los estudiantes.

Las investigaciones mencionadas, brindan y aportan elementos teóricos, de organización y metodológicos, que se tuvieron en cuenta en el desarrollo del presente informe, a su vez muestran la importancia e influencia que tienen los libros de textos en el aprendizaje y la enseñanza de los objetos matemáticos, por lo cual son considerados tema de análisis.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En ese apartado se exponen aspectos relacionados con las estructuras aditivas desde Alicia Bruno y Castro y Castro, se hace una breve presentación del programa PTA, al cual pertenece el libro de texto a analizar., a su vez se da una mirada al concepto de adición y sustracción presente en los Lineamientos Curriculares y Estándares Nacionales; también consideraciones relevantes sobre el libro de texto escolar y particularmente se expone La Teoría de Los Campos Conceptuales, propuesta por Vergnaud, en la cual se expone el trabajo con la estructura aditiva y un referente semántico, desarrollado por Van Dijk, el cual que aporta orientaciones para analizar el discurso presente en los textos.

La enseñanza de las estructuras aditivas, constituyen una temática importante en los primeros años de escolaridad, según Bruno A. (s.f) quien menciona que:

El aprendizaje de la suma y la resta comienza en la etapa infantil de una manera informal, a través de situaciones cotidianas y está presente, con diferentes grados de abstracción, a lo largo de la escolaridad obligatoria, a medida que se introducen los sistemas numéricos. (p.1).

La mayoría de la enseñanza de dichas estructuras se centra en el aprendizaje de los algoritmos, tal como lo afirma Verschaffel y De Corte (1996. NCTM.2003) (mencionado en Bruno:

Las tendencias actuales en la enseñanza de los números, indican que es necesario dedicar menos tiempo a los aspectos de procedimientos, a la práctica de técnicas de algoritmo y de

manipulación simbólica, en favor de la actividad conceptual. Entre otros aspectos, destacan que en la enseñanza numérica es necesario:

- Enfatizar por qué y cómo se producen las extensiones numéricas.
- Construir un cuerpo coherente de conocimiento numérico, antes que hechos aislados y reglas para cada nueva clase de números.
- Hacer traslaciones entre símbolos escritos y otras representaciones de los números.
- Desarrollar un aprendizaje con una extensa fase conceptual y un amplio rango de situaciones.
- Utilizar la resolución de problemas para dotar de significado operaciones y para ayudar a desarrollar los conceptos y habilidades matemáticas formales.
- Desarrollar sentido numérico. (p.3)

Además, tal como lo afirman Castro y Castro (2011):

...no es lo mismo resolver una suma particular que plantear y resolver ésta misma suma como parte de la solución de un problema. En la segunda hay un proceso de maduración, mientras que en la primera puede ser sólo el desarrollo del algoritmo. (p.83).

Teniendo en cuenta que los materiales como los libros de texto, están al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje y son pensados, para hacer parte y apoyar el proceso educativo; en el caso particular del texto objeto de estudio del presente proyecto, su elaboración, según el Programa “Todos a aprender” tiene la intención de que los estudiantes con su uso continuo alcancen mayores niveles de comprensión que se vean reflejados en mejores resultados en las pruebas nacionales e internacionales. Por ende, es importante analizar, si el discurso que

en ellos se presenta, permite al lector en este caso al estudiante, tener claridad sobre el objeto o los objetos matemáticos que están inmersos en dicho discurso, el cual debe guardar coherencia entre las diferentes proposiciones que lo organizan o componen, lo que se relaciona con su estructura y secuencia de oraciones que lo conforman, también, se pueden inferir las concepciones que se tienen del objeto matemático, en cuanto a su definición, manera de enseñar, procesos a los cuales se les da mayor valor o importancia, que dependen directamente de los tipos de actividades y la forma en la cual se presentan dichos objetos.

Atendiendo a los aspectos ya mencionados, es importante dar una mirada a la estructura aditiva desde los Estándares (2006) y Lineamientos curriculares (1998) emanados por el MEN, como orientadores de las prácticas educativas y evaluaciones mismas, así como desde lo didáctico y lo semántico.

1.3.1 Referente curricular

En los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), se expresa que en la mayor parte de las actividades de la vida diaria de una persona y en la mayoría de profesiones, se exige el uso de la aritmética. En este documento se proponen varios aspectos como organizadores del currículo, entre los que se encuentran los conocimientos básicos, que se fundamentan en cinco pensamientos, que son apoyados por sistemas para su avance; en este caso, se resalta el desarrollo del pensamiento numérico y sistemas numéricos, definido por McIntosh (1992) citado en el MEN (1998) como:

la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación de usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones (p.43)

Para desarrollar dicho pensamiento, es importante tener en cuenta que las experiencias a las que son expuestos los niños en sus primeros aprendizajes sobre los números, las interacciones que se tienen con otras personas de su edad y con los adultos, las cuales se relacionen con las matemáticas, como establecer la cantidad de elementos de algún colección, en dónde hay más, en dónde hay menos, comparar, por medio de juegos, de competencias, de situaciones diarias, son una base fundamental para desarrollar aspectos matemáticos como el conteo, el cual se considera como un primer paso para acercarse a la adición y a la sustracción, pues cuando el niño logra comprender que el proceso de conteo no sólo es decir o recitar números sino que los asocia con la representación gráfica, simbólica, pictórica, además reconoce que una cantidad puede representarse de varias maneras, que puede agrupar o juntar cantidad que son diferentes pero que pertenecen a una misma categoría, se pueden relacionar con aspectos como la descomposición y composición de cantidades, las cuales dan significado a las operaciones de suma y resta.

Por consiguiente, es necesario desde la escuela, hacer énfasis en la comprensión del significado de los números, las diferentes interpretaciones y representaciones de los mismos, los diversos significados, aplicaciones y comprensión de las operaciones, sus relaciones, sus efectos, las distintas estrategias que pueden surgir para llegar a una solución, la relación entre las diferentes operaciones, su uso y el de los números en la formulación y resolución de problemas, propuestos como contexto; pues permite al estudiante hacer uso de o poner en juego diversas estrategias de resolución, para reconocer cuál de esas estrategias es la más económica de pensamiento, que sean aceptadas por los demás integrantes de la clase y de esta forma reconocer que existen maneras distintas de llegar a una solución, algunas más largas, más cortas, con más pasos, con menos pasos, pero que son igualmente válidas, así como el establecer conjeturas, equivocarse, aprender del error, razonar sobre sus procedimientos y los de los demás.

Es importante entonces, trabajar desde ese contexto, pues permite al estudiante acercarse al proceso de interpretación del enunciado problema, a relacionar el proceso realizado, pensado o llevado a cabo con el que se pide realmente en el enunciado, a trabajar en la comprensión de la pregunta, relacionar la misma con la operación u operaciones que llevarán a un resultado razonable, de cierta forma los estudiantes lograrán reconocer que cuando se enfrenten a situaciones en su vida cotidiana; en su vida diaria, podrán tener varios caminos o formas de llegar a la solución, por lo tanto, es clave entonces, tener en cuenta que de la manera en la cual se trabaje con los números en la escuela, se posibilitará o no el desarrollo del pensamiento numérico.

Ampliando un poco más sobre la definición de pensamiento numérico y sistemas numéricos (2007) según Resnick (1989), (citada por Judith Sowder, 1992), en Obando et al., el pensamiento numérico debe ser considerado como una forma de pensamiento superior y por tanto debe presentar características como:

No algorítmico, esto es, el camino de la acción no está totalmente especificado de antemano.

Abre un camino para soluciones múltiples, cada una con costos y beneficios, antes que una única solución.

Involucra la aplicación de múltiples criterios, los cuales algunas veces entran en conflicto con otros.

Involucra una incertidumbre: no siempre que iniciamos una tarea, conocemos el camino para su solución.

El pensamiento es esfuerzo total. Existe un considerable trabajo mental en el tipo de elaboraciones y juicios que se requieren. (2007, p.12)

Los aspectos mostrados en los párrafos anteriores, guardan estrecha relación y concordancia con lo propuesto por Vergnaud, pues ambos autores afirman que el desarrollo del pensamiento numérico es un proceso que requiere un largo tiempo de inversión y, por lo tanto, no es inmediato, pues presupone una condición cognitiva específica.

Cabe señalar, que como se expresa en MEN (1998), la mayoría de trabajos dedicados al significado de las operaciones aditivas, suelen presentar éstas mismas situaciones artificiales, las cuales dan origen a interpretaciones y significados limitados por parte de los estudiantes, por ejemplo, para la adición como “poner, juntos o reunir” y la sustracción como “quitar”, dejando de lado muchas otras situaciones que para su resolución implican adiciones y sustracciones o la combinación de ambas. Al respecto Chamorro (2003) manifiesta que:

...la mayoría de las dificultades que se han encontrado en la resolución del problema nada tiene que ver con la mala comprensión o ejecución de los algoritmos. Son de otra naturaleza, conciernen a la lectura y comprensión del enunciado, a la selección y organización de las informaciones pertinentes dadas en el enunciado y a la traducción de esa organización en términos matemáticos. La mayor dificultad es la interpretación del contexto (p.99).

Teniendo en cuenta que la competencia matemática se centra en la capacidad que tiene una persona para resolver problemas de la vida diaria, es importante proponer en el aula, problemas en los cuales se plantee un desafío, es decir, que no sean rutinarios. Como se expresa en Unesco, (2016), que “el empleo de un tipo único de problemas tiene asociado el riesgo de la ilusión de

aprendizaje, en que los estudiantes logran la capacidad de resolver problemas siempre y cuando éstos sean similares a los ejercitados en clase” (p.63).

El trabajo en la resolución de problemas con enunciados poco usuales relacionados con las estructuras aditivas, permite al estudiante colocar a prueba lo que sabe y avanzar en su conocimiento en la medida en que se enfrente a distintos enunciados problema, colocar en juego nuevas formas de llevar a cabo la tarea, no dar significado a la suma como una operación aislada de la resta, sino reconocer que cada una de ellas tiene sentido por sí misma, pues, no siempre los enunciados problemas que aparentemente se relacionan con la adición, se resuelven con una suma, en algunos casos es necesario una resta para llegar a la solución, a su vez, el trabajo con diversas cantidades numéricas, permite potenciar el conteo inusual: dobles, triples, quintuples, como también la posibilidad de darle significado a las operaciones y no sólo que el niño manipule números sin sentidos cuando se presentan en enunciados, que la visión que se tenga del algoritmo por parte del estudiante, sea el de una de las maneras que hay para llegar a la respuesta, pero no la única y válida, promover el uso del cálculo mental, de la estimación y la manipulación de materiales concretos para comprobar o no las operaciones y/o estrategias elegidas.

Es muy importante reconocer que una de las formas de promover el desarrollo del pensamiento es a través del trabajo con las estructuras aditivas y la resolución de problemas y se deben tener en cuenta si se tiene como objetivo potenciar y desarrollar o alcanzar niveles altos de desarrollo del pensamiento numérico y las competencias matemáticas, pues no deben ser vista por separados, sino que la resolución debe ser propuesta como un contexto en el cual las

operaciones de suma y resta, en este caso, tienen su campo de acción y se ve su necesidad y su importancia en la medida en que los estudiantes se enfrenten a situaciones desafiantes.

De esta manera, es importante tener presente que el trabajo con las estructuras aditivas y la resolución de problemas, potencia el pensamiento numérico y además debe posibilitar , establecer y reconocer relaciones con otros tipos de pensamientos y sistemas , pues en la actividad matemática guardan una relación muy estrecha.

Desde el pensamiento métrico y sus sistemas de medidas, se involucran actividades de la vida diaria relacionadas con las compras en el supermercado, con la cocina, con los deportes, con la construcción, etc., acercan a los estudiantes a la medición y les permiten desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas (MEN, 1998, p.41). Los números desde lo propuesto por Vergnaud, deben ser vistos como medidas; las cantidades que están asociadas en un problema de tipo aditivo, son importantes porque orientan las relaciones que se establecen entre dos números, es decir, si se fija la atención en las cantidades que pertenecen a un conjunto, se puede establecer una solución en cualquiera de las categorías propuestas; dependiendo del análisis de la cantidad, es que se establecen diversas relaciones.

Desde el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, en MEN (1998) se menciona que el desarrollo de dicho pensamiento, se relaciona con la resolución de problemas, pues en

La búsqueda de respuestas a preguntas que sobre el mundo físico que se hacen los niños resulta ser una actividad rica y llena de sentido si se hace a través de recolección y análisis de datos. Decidir la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de representarla y de interpretarla para obtener las respuestas lleva a nuevas hipótesis y a exploraciones muy

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

enriquecedoras para los estudiantes. Estas actividades permiten además encontrar relaciones con otras áreas del currículo y poner en práctica conocimientos sobre los números, las mediciones, la estimación y estrategias de resolución de problemas.(1998, p 47). Desde las estructuras aditivas, cuando se realiza el análisis de la información representada y organizada en gráficos, diagramas y tablas se pueden tejer relaciones de tipo aditivo, para comparar información, establecer cantidades de votos y realizar las escalas numéricas apropiadas dependiendo del volumen del conjunto de datos.

Desde el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, se menciona que para potenciar el trabajo sobre la variación, es importante no fragmentar los contenidos para verlos como específicamente lo mencionan en los lineamientos

superar la enseñanza de contenidos matemáticos fragmentados y compartimentalizados, para ubicarse en el dominio de un campo conceptual, que involucre conceptos y procedimientos interestructurados y vinculados que permitan analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentre como sustrato de ellas. (MEN,1998,p.50)

Los diversos tipos de representaciones usados en matemáticas, potencian el trabajo sobre la variación, entre los cuales se mencionan “los enunciados verbales, las representaciones tabulares, las gráficas de tipo cartesiano o sagital, las las representaciones pictóricas e icónicas” (Lineamientos Curriculares de matemáticas,MEN,1998,p.50).

Los enunciados verbales, se encuentran inmersos en las situaciones problemas y por ende se relacionan con los problemas matemáticos, que han sido seleccionados para la presente investigación; pero que desde los lineamientos se hace un llamado para que al inicio del currículo en este tipo de situaciones se incluyan problemas asociados a cambios y variaciones, dentro del conjunto numérico que se trabaja en el nivel y en los cuales se haga uso de tablas para representar las informaciones y datos, tal como se muestra a continuación

la organización de la variación en tablas, puede usarse para iniciar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento variacional por cuanto la solución de tareas que involucren procesos aritméticos, inicia también la comprensión de la variable y de las fórmulas. En estos problemas los números usados deben ser controlados y los procesos aritméticos también se deben ajustar a la aritmética que se estudia. Igualmente, la aproximación numérica y la estimación deben ser argumentos usados en la solución de los problemas. (19989, p.50).

De esta manera es importante reconocer que la conexión entre los diferentes pensamientos en distintas actividades, es elemental, pues permite abarcar diversas habilidades, representaciones, cantidades, operaciones, propiedades, conjeturas, registros de representación, contextos del número, entre otros aspectos, que contribuirán ampliamente al desarrollo del pensamiento numérico, al reconocer que hacen parte de un sistema y entre más presentes están la mayoría de pensamientos y se puedan trabajar en dichas actividades, abarcará y potenciará el conocimiento y pensamiento matemático.

Así mismo, es relevante mencionar que deben existir diversos contextos en los cuales las matemáticas cobran sentido, como lo son las situaciones problemas enmarcadas en la resolución de problemas, por el hecho de que los estudiantes deben enfrentarse a diversos problemas que

permitirán poner en juego sus conocimientos sobre los mismos y sobre sus experiencias. Tal como se expresa en los Estándares curriculares (2006), que al terminar el grado tercero, los estudiantes deben estar en la capacidad de resolver y formular problemas en situaciones aditivas de composición y transformación, además, de describir, comparar y cuantificar situaciones con números en diferentes contextos y con diversas representaciones. También en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) 2016, los cuales son elaborados con el fin de apoyar la aplicabilidad de los estándares y por ende están en concordancia con Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos. Para el grado tercero se identifican tres metas relacionadas con la estructura aditiva: interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas, y argumenta sobre situaciones numéricas, geométricas y enunciados verbales en los que aparecen datos desconocidos para definir sus posibles valores según el contexto.

El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, en el cual debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás.

Es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista” (MEN, 1998, p.18).

1.3.2. Estándares involucrados para el área de Matemáticas

A continuación, se presentan los estándares a los que deben apuntar las actividades propuestas en el libro de texto, con relación al pensamiento numérico y sistemas numéricos, los

cuales se plantean como meta para los estudiantes al finalizar el tercer grado de la educación básica primaria.

1. Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.

2. Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional

3. Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.

4. Identifico, si a luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Con relación al pensamiento aleatorio y sistemas de datos, se tienen los siguientes:

1. Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. •
Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.

2. Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras. •

3 Identifico regularidades y tendencias en un conjunto de datos.

Desde el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, se proponen los siguientes estándares:

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

1. Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical, entre otros).
2. Describo cualitativamente situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural, dibujos y gráficas.
3. Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.

1.3.3 Derechos básicos de aprendizaje

Los derechos básicos de aprendizaje (DBA), establecidos desde el MEN (2016) para ser desarrollados en grado segundo, relacionados con la estructura aditiva, son el número 1, 2 y 8, para cada uno de ellos se plantean evidencias de aprendizaje que se presentan a continuación:

1. Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación y relación) que involucren la cantidad en una colección, la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos.

1.3.4 Evidencias de aprendizaje:

- Interpreta y construye diagramas para representar relaciones aditivas y multiplicativas entre cantidades que se presentan en situaciones o fenómenos.
- Describe y resuelve situaciones variada con las operaciones de suma y resta en problemas cuya estructura puede ser $a + b = ?$, $a + c = c$ o $c + b = c$.

- Reconoce en diferentes situaciones relaciones aditivas y multiplicativas y formula problemas a partir de ellas.

2. Utiliza diferentes estrategias para calcular (agrupar, representar elementos en colecciones, etc.) o estimar el resultado de una suma y resta, multiplicación o reparto equitativo.

- Construye representaciones pictóricas y establece relaciones entre las cantidades involucradas en diferentes fenómenos o situaciones.
- Usa algoritmos no convencionales para calcular o estimar el resultado de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones entre números naturales, los describe y los justifica

8. Propone e identifica patrones y utiliza propiedades de los números y de las operaciones para calcular valores desconocidos en expresiones aritméticas.

Evidencias de aprendizaje:

- Establece relaciones de reversibilidad entre la suma y la resta.
- Utiliza diferentes procedimientos para calcular un valor desconocido.

Del documento curricular mencionado, se han tomado evidencias de aprendizaje que se relacionan directamente con las estructuras aditivas, cuando se proponen problemas y ejercicios en el libro de texto, las cuales deben ser tenidas en cuenta para estar en concordancia con lo que se estipula en los documentos rectores de la educación en nuestro país y las prácticas educativas.

1.3.5 Referente Cognitivo

1.3.5.1 La Teoría de Los Campos Conceptuales

La teoría de los campos conceptuales propuesta por Vergnaud, se fundamenta en aspectos psicológicos del aprendizaje, se desarrolla desde dos partes: un punto de vista práctico, que hace referencia al conjunto de situaciones cuyo dominio progresivo da paso a una variedad de procedimientos y conceptos y otro punto teórico, que se refiere a conceptos y teoremas para dominar de manera progresiva las situaciones. A su vez proporciona un modelo organizado que da cuenta de cómo el estudiante conceptualiza aquellos aspectos matemáticos relacionados con la adición y la sustracción, más precisamente la estructura aditiva. Esta teoría también incluye las estructuras multiplicativas, que son tomadas como el conjunto de situaciones que requieren una multiplicación, una división o una combinación de ambas. Para el presente análisis se hará énfasis en la estructura aditiva, bajo la cual surgen diversas situaciones que implican una o varias adiciones o sustracciones, que se pueden trabajar dando paso a seis relaciones de base. Vergnaud presenta bajo seis esquemas ternarios principales o categorías las relaciones: dos medidas se componen para dar lugar a una tercera, una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida, una relación une dos medidas, dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación, una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a un estado relativo y dos estados relativos se componen para dar lugar a un estado relativo.

De igual modo dentro de esta teoría existen términos como conceptos, situaciones y esquemas que se deben tener claros para poder comprenderla. Los conceptos no se deben tomar sólo por su definición, pues cobran sentido para un sujeto cuando se articulan con las situaciones

y los problemas a los cuales se enfrenta. El concepto de suma, se relaciona con colecciones, agrupaciones, descomposición, composición, transformaciones, números, cantidades, magnitudes. Como lo afirma Sureda (2011) el concepto forma parte de un sistema y se construirá siempre formando parte de un sistema, y como tal, no es posible estudiar su desarrollo de manera aislada (p.2).

Las situaciones son tomadas como tareas a las cuales se enfrenta el sujeto y dependiendo de su variedad permiten procesos cognitivos complejos, para cada situación existe un esquema, es decir, que los esquemas se adaptan a las situaciones.

Según Vergnaud (1991), existen varios tipos de adiciones y sustracciones, las cuales no se hacen habitualmente en la enseñanza elemental, tampoco en la enseñanza secundaria, sin embargo, son importantes, pues la dificultad de los distintos casos es muy diferente, es decir, que el trabajo en la escuela se queda en el aspecto de operatividad, comprensión y aplicación de un algoritmo. La complejidad de los problemas de tipo aditivo varía en función de diferentes categorías de relaciones numéricas y de las distintas clases de problemas que se puedan plantear para cada categoría. Además, menciona otros factores que intervienen en los problemas de tipo aditivo, entre los cuales se tiene: la facilidad más o menos grande del cálculo numérico, el orden y la presentación de las informaciones y el tipo de contenidos y de relaciones consideradas.

Así pues, es importante reconocer que los niños se enfrentan diariamente a situaciones o problemas que tienen contenido matemático, algunas de las cuales favorecen la conceptualización de la adición como operación inversa, mientras que otras dan sentido a la sustracción en sí misma, en algunos casos se conceptualizan las relaciones de orden o de

equivalencia o se favorecen unos procedimientos sobre otros, los cuales se manifiestan en la enseñanza y aprendizaje de la estructura aditiva en la escuela. (MEN, 1998, p.26).

Lo planteado en la teoría de los campos conceptuales, da pie para hacer una llamado a docentes en ejercicio y formación, pues dicha teoría da una ruta, unas bases fuertes y reales, de cómo se debe trabajar la suma y la resta en el aula, a tener presente que el nivel cognitivo y psicológico del niño le permite el trabajo con diversas cantidades y tipos de enunciados en los cuales pueda ampliar su capacidad mental, para los docentes se hace énfasis en que presten especial cuidado en los tipos de problemas que se pueden plantear y sobre cuáles potenciar, para que los estudiantes alcancen niveles más sólidos y amplios de desarrollo matemático, a su vez, invita al maestro a salirse de la rutina y llevar a sus estudiantes a conflictos cognitivos, de modo que pregunten, prueben sus estrategias, interpreten datos, analicen y usen los números con su significado y sentido.

Asimismo, que en el aula se trabajen las diversas categorías que propone Vergnaud, enmarcada en la resolución de problemas, porque de esta manera se logra avanzar en la comprensión, sentido, desarrollo de habilidades, de competencias en el área de matemáticas, relacionadas con las estructuras aditivas, no sólo dentro de la escuela sino fuera de ella. Esto implica considerar la resolución de problemas desde un contexto real, para el cual se plantee un trabajo académico profundo, en cuanto que se tracen objetivos, metas, en las cuales haya una planeación estructurada que permita al docente hacer un seguimiento al aprendizaje y al estudiante desarrollar estructuras cognitivas superiores para avanzar en la significación, comprensión y razonamiento en y sobre las matemáticas.

Es así como se hace importante tener en cuenta lo mencionado por Vergnaud, para no solamente centrar la enseñanza en la suma y la resta desde lo algorítmico, sino que sean vistas y enseñadas como una estructura, la cual permite desarrollar y potenciar el pensamiento numérico, cuando se trabajan las diversas relaciones que plantea el autor.

1.3.6 Textos escolares

Los textos escolares de matemáticas ocupan un papel importante en la enseñanza y por lo tanto, pueden haber dificultades en cuanto a su selección y utilización por parte de los profesores, pues durante mucho tiempo han hecho parte de las prácticas educativas, y son tomados por algunos docentes como un currículo, porque de la misma forma en que están organizados aparecen en su plan diario de clase, y son usados por otros docentes como apoyo y complemento a su labor, siguiendo en muchas ocasiones los contenidos al pie de la letra. Así mismo, los estudiantes se convierten en usuarios de éstos y si no son bien orientados pueden representar peligros en su uso como la credulidad a lo que dice el texto, el aprendizaje de memoria, la falta de confrontación y limitación a ejercicios del libro que van a salir en el examen, hacen que el uso del texto no permita explicaciones sobre el objeto matemático, profundización de conocimientos, dudas, entre otros. (Arbeláez, 1999,p.23)

Al respecto Arbeláez et al.(1991) afirma que, una vez adoptado un texto por un profesor, ese texto no sólo configura su quehacer pedagógico y didáctico, sino que condiciona toda actividad del alumno. En buena parte de los colegios, el texto es la herramienta de la cual se extraen ejercicios para realizar en clase, ya sea en el tablero o en trabajo individual y de las únicas fuentes de trabajo para hacer en casa, pues algunas instituciones piden los textos y de estos debe haber evidencia de uso. Es así como el análisis de textos escolares es relevante en la

actividad matemática, pues los textos son una fuente de conocimiento que influye en el quehacer docente y si el objeto matemático se aborda de forma tradicional y se limita solamente a algunos significados, contextos o situaciones, adoptan dificultades que se verán reflejadas en las prácticas de enseñanza y de aprendizaje de diversos tipos de problemas en particular, sobre las estructuras aditivas, lo cual influye en el desarrollo del pensamiento numérico y entre otros, en los significados que los estudiantes dan a la adición y a la sustracción.

Teniendo en cuenta que la participación de Colombia en diversas pruebas internacionales, no han arrojado resultados favorables para el área de matemáticas, se hace un llamado a revisar y cambiar las políticas educativas, como aporte para el mejoramiento de la calidad de la educación. Desde el año 2012 nuestro país viene realizando cambios en torno al tema; entre ellos los textos escolares como apoyo a las prácticas educativas, por lo cual es pertinente realizar el análisis de los textos para determinar , si la manera de plantear los problemas matemáticos relacionados con la estructura aditiva, según las directrices emanadas por los Lineamientos y Estándares curriculares para el área de matemáticas, son acordes y, si dichos textos escolares, concebidos como un apoyo y posible solución a los bajos resultados de los estudiantes, realmente impactan de forma positiva y de paso contribuyen a la meta del gobierno nacional, que Colombia sea la más educada de Latinoamérica para el año 2025.

Como bien es conocido, los textos escolares o manuales escolares como se ha mencionado anteriormente, hacen parte de los recursos educativos, pues son usados como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje. Según nombra Peña (1989) en Análisis de textos escolares de matemáticas:

El texto escolar es un valioso instrumento educativo, como lo confirman la experiencia de los profesores y los datos de investigación. El texto materializa los programas curriculares, ayuda a la organización y administración del tiempo, presenta información verbal y grafica estructurado pedagógicamente y propone actividades y ejercicios en sus páginas y fuera de ellas, que sirven para estimular y apoyar los procesos de pensamiento. Un texto bien realizado puede contribuir a facilitar y a hacer más eficiente el trabajo del profesor y de los estudiantes y a1 mejorar la calidad de la educación. (p.42).

También Cabero, Duarte & Barroso (1989); García Mateos & Caballero García, mencionados en Fernández P.(2005), afirman que, “a pesar de la gran variedad de recursos educativos existentes en el mercado y los avances producidos en el campo tecnológico, la práctica de la enseñanza se sigue apoyando mayoritariamente en el libro de textos” (p.202). Así mismo, se declara que “los libros de texto tienen un uso muy extendido en el aula, se utilizan por profesores y alumnos como un instrumento al servicio del aprendizaje” (Fernández, 2017, p. 201).

Cabero, Duarte y Romero (1995), mencionados en Fernández P, señalan las siguientes características básicas de los libros de texto; las cuales los diferencian respecto a otros materiales impresos utilizados en el sistema escolar:

Es un instrumento destinado a la enseñanza e instrucción con un fuerte sentido escolar,

- Incluye teóricamente la información que debe ser procesada por el estudiante en un periodo de tiempo reglado.
- Posee una configuración de acuerdo a pautas de diseño específicas, que persiguen presentar la información de una manera sistemática, de acuerdo a principios didácticos y

psicológicos que faciliten la comprensión, dominio y recuerdo de la información por parte del estudiante, y

- Tiende a compartimentalizar los contenidos, tanto diacrónicamente como sincrónicamente.

En cuanto a la calidad de un texto escolar, se ponen de manifiesto algunas características que un texto debe ostentar, según Mejía Botero (1989), mencionado en Análisis de textos de matemáticas:

un lenguaje escrito, idiomáticamente correcto y adaptado al usuario; un lenguaje gráfico apropiado, un contenido suficiente, actualizado y con validez científica para el respectivo grado escolar, un tratamiento pedagógico de los temas presentados, una relación estrecha con las pautas curriculares y programáticas; un conjunto de valores positivos, que contribuyan a la formación del educando y unos rasgos físicos o materiales que soporten elementos anteriores, de manera que la conjunción de estos factores satisfaga las necesidades del profesor que escoge o adopta un texto y del alumno que lo utiliza como instrumento de aprendizaje (p. 64).

Con lo expuesto anteriormente, se puede inferir que entre los autores hay un acuerdo que un texto escolar tiene un sentido educativo y debe cumplir con ciertos niveles de calidad, por lo tanto debe haber por parte del docente criterios claros a la hora de su elección, en cuanto que se relacione con lo propuesto dentro de la institución educativa y a su vez con los documentos rectores de la institución, como lo son el plan de área, el PEI, el programa y propósito curricular planteado para el grado en el que se pretende enseñar. Por consiguiente, el libro de texto debe ser tomado como un apoyo a la práctica educativa, más aún cuando el libro de texto a analizar se supone que atiende a las políticas educativas actuales del país, en cuanto que es un documento público y es usado en las instituciones de carácter público. Es importante

mencionar que en los textos se presenta un significado o visión que se tiene de los objetos matemáticos, en este caso, en lo relacionado con la suma y la resta, la manera en que son presentados, cómo está organizado y estructurado el libro, el tipo de discurso que maneja, los ejercicios y las actividades que se exponen, así como su manera o los medios que se usan para exhibirlas.

La manera en que se organizan o presentan los contenidos dentro del texto es un factor importante a tener en cuenta en el proceso de interiorización que el estudiante puede hacer de los conceptos y colocarlos en juego al enfrentarse a situaciones en las cuales se hace necesario las operaciones concernientes a la estructura aditiva. La organización de dicho texto se relaciona directamente con la manera en que se presentan los conceptos de adición y sustracción y de esta forma se puede establecer una correlación con la comprensión que el estudiante tiene sobre los conceptos referidos.

Por tal motivo es relevante hacer un análisis de los enunciados relacionados con la estructura aditiva, teniendo en cuenta que en la escuela se trabajan problemas matemáticos y que éstos se pueden asociar a algunas de las categorías que propone y estudia Vergnaud desde la teoría de los campos conceptuales, específicamente enunciados problemas en los cuales se dan las cantidades iniciales y se debe determinar la cantidad final y que se asocian con la primera categoría: “se componen dos medidas para dar lugar a una medida”.

Según Vergnaud (2003) La complejidad de los problemas aditivos varían en función, no sólo de las categorías de las relaciones numéricas, sino también en los diferentes clases de problemas que se pueden plantear en cada categoría (p. 169). Por lo que el autor hace un llamado a incluir, llevar al aula y proponer problemas, que no sólo pertenezcan a la categoría

mencionada, que no sólo se pregunten por un valor total o la cantidad final, sino por cantidades iniciales desconocidas. Pues esto permite al estudiante alcanzar niveles mayores de razonamiento y desarrollo del pensamiento numérico, comprensión del enunciado, determinar de forma acertada la operación que permite llegar a la solución, diversas estrategias de resolución, para así avanzar en el desarrollo del pensamiento matemático.

Es importante mencionar que el conjunto de las características nominadas anteriormente, son de suma importancia para evaluar la calidad de un texto escolar, pero que para efectos del presente trabajo, sólo se tendrán en cuenta las concernientes al contenido de la obra, el tratamiento pedagógico y la relación con el currículo, dado que se vinculan directamente con los objetivos trazados en cuanto que permiten definir el tratamiento que se le da a las estructuras aditivas de forma más específica.

1.3.7 Referente semántico

En el proceso de enseñanza y aprendizaje del sistema educativo colombiano, los textos escolares son una herramienta importante, pues una de sus intenciones es la comunicación de conocimiento por medio de conceptos, ejercicios, problemas y demás, situados dentro de un discurso el cual tiene una intencionalidad y se presenta de una manera específica.

Partiendo del hecho que una de las funciones principales del lenguaje es su poder de comunicación, es decir, a través de él se puede expresar, el cual puede se puede presentar en lenguaje natural, lenguajes especializados o formales, como en el caso de las matemáticas, que se relaciona con fórmulas, expresiones, problemas, símbolos y demás, que están inmersos en el libro de texto y por la tanto se considera pertinente su análisis.

El lenguaje permite comunicarnos de forma escrita u oral, organizado en un discurso, que a su vez implica el intercambio de ideas y la comprensión del sujeto en la significación de los objetos matemáticos, para este caso en el ámbito escolar, más detalladamente en los enunciados relacionados con la estructura aditiva del libro de texto objeto de análisis de este trabajo.

Según Van Dijk (1980) el discurso puede dividirse en discurso hablado o escrito, el primero hace referencia a la parte oral del mismo, es decir, a un discurso pragmático, el segundo es el discurso semántico, los dos están relacionados con el significado y la comprensión y se va a tener en cuenta para el presente análisis de un texto escolar, pues éstos son diseñados con una intencionalidad; podría decirse que su función principal es la de dar a conocer un conjunto de temas o contenidos y de esta manera se convierte en un recurso de enseñanza y aprendizaje dentro del sistema educativo.

En dichos materiales se maneja un tipo de discurso escrito, el cual está compuesto por proposiciones, a las que se les atribuye un valor de verdad, es decir, si lo que se expresa, se puede catalogar como falso o verdadero, según el autor. Las proposiciones aparecen de forma organizada en el discurso, tiene un significado dentro del mismo y dan cuenta de un tema específico, es decir, aportan diversas informaciones al lector, cuya comprensión depende de su conocimiento y la manera cómo se interprete el discurso, en palabras de Van Dijk: “las expresiones u oraciones tópicas o temáticas, tiene una función muy importante porque posibilitan la comprensión del discurso, dan una idea precisa del tema del discurso”.

De esta forma es importante que en un texto escolar el discurso sea totalmente claro, para pretender alcanzar niveles altos de comprensión en el estudiante, por el hecho de tener una función comunicativa de saberes y no quedarse corto en su significación, por lo que los

contenido y la estructura que presentan los libros, específicamente en lo que alude a las estructuras aditivas, son de gran importancia en la percepción, interpretación, aprehensión y entendimiento que tiene el estudiante sobre el objeto matemático.

Como lo menciona Van Dijk (1980) un discurso está constituido por varios temas, las cuales hacen parte de la estructura semántica del mismo, expresado en macroestructuras semánticas, que deben ser entendidas como una reconstrucción teórica de nociones como tema o asunto y a la vez da cuenta del contenido global del discurso, es decir, que permita al sujeto, tener una idea o a lo que hace referencia el discurso en general y poder determinar específicamente de qué se trata. El discurso también se compone de microestructuras semánticas, que amplían o especifican la información aportada por las macroestructuras, es decir, lo referente a las relaciones de conexión y cohesión dentro de las proposiciones en dicho discurso, por lo que la macroestructura puede estar determinado y organizado por micro proposiciones y macro proposiciones las cuales tiene un trabajo o una función importante dentro de la estructura del mismo, porque permiten al lector, tener una idea clara y estructurada del objeto matemático que se quiere comunicar y presentar y además guarda estrecha relación con el orden dentro del texto y la organización de su pensamiento.

En el discurso puede haber una idea general o central de la cual se habla o se explicitan aspectos, pero también puede estar presentes más temas, se exponen las ideas con una coherencia, las cuales pueden estar organizadas de diversas formas y conllevan a tener un significado de la idea general o contenido presente, “un discurso no tiene un solo tema o asunto sino posiblemente una jerarquización de temas o asuntos, que se expresan también en un resumen del discurso” (Van Dijk, 1996,p. 47).

De esta manera, es importante analizar el discurso que se presenta en el libro de texto, en cuanto a su estructura, organización y jerarquía, en lo que tiene que ver con las actividades que se relacionan con las estructuras aditivas y su tematización dentro del mismo; es decir, que al examinar el texto, se puede identificar una macroestructura del mismo, la manera en la que está organizado; aunque es importante aclarar, que el alcance del presente trabajo no es la construcción de la macroestructura del texto, sino que se realizará la tematización, a través de la producción de un conjunto de proposiciones que permitan relacionar dichas proposiciones con alguna de las categorías propuestas por Vergnaud.

CAPÍTULO II.

II.MARCO DE REFERENCIA

La elaboración del presente proyecto supone reconocer la importancia del trabajo sobre la estructura aditiva, a partir del análisis de algunos enunciados que se presentan en los libros de texto, desde los referentes matemáticos, curriculares, cognitivo y semántico.

2.1 ESTRUCTURAS ADITIVAS

Un problema de tipo aditivo está definido por Vergnaud (1991) como “aquel cuya solución exige adiciones o sustracciones”, así mismo, las estructuras aditivas, como “las relaciones en juego que sólo están formadas de adiciones o sustracciones” (p.161). A partir de las relaciones aditivas que se puedan presentar, surgen varios tipos de adiciones y sustracciones que se trabajan desde seis relaciones de base, que Vergnaud presenta bajo seis esquemas ternarios, los cuales están comprendidos por estado inicial, transformación y estado final. Los dos estados representan medidas y las transformaciones se relacionan con los números relativos, los cuales están dotados de signo. Para entender estos esquemas es necesario conocer el significado que desde esta teoría se le da a cada uno de los códigos incluidos, los cuales se muestran en las siguientes tablas:

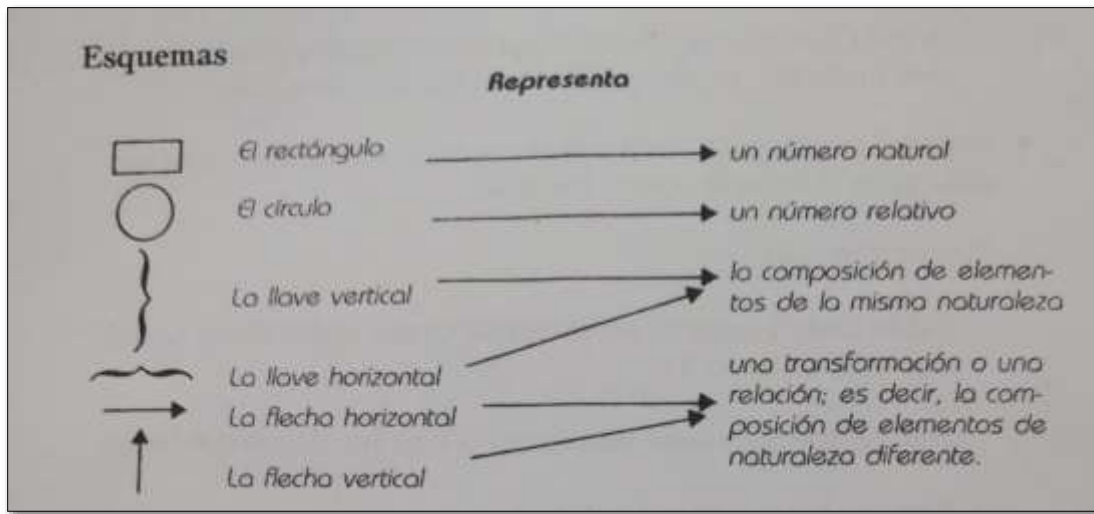


Figura 1 Simbología que se usa para los esquemas.(Vergnaud;2003,p 165)

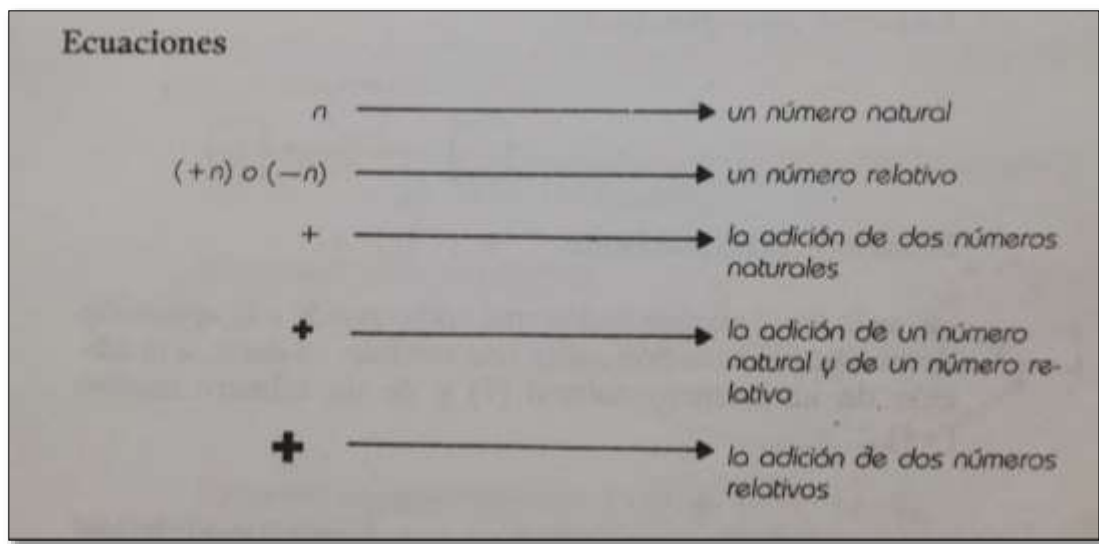


Figura 2: Simbología que se usa para las ecuaciones.(Vergnaud, 2003,p 165)

Vergnaud exhibe las relaciones ternarias organizadas en seis grandes categorías, para las cuales presenta el nombre de la categoría, el esquema que le corresponde y la ecuación. A continuación, se muestra cada una de ellas:

Primera categoría: Se componen dos medidas para dar lugar a una medida.

Ejemplo: Pablo tiene 6 canicas de vidrios y 8 de acero. ¿Cuántas canicas tiene en total? En total tiene 14 canicas

6, 8 y 14 son números naturales.

Esquema correspondiente

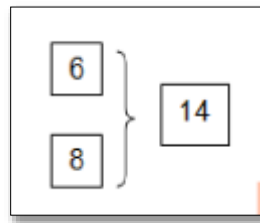


Figura 3. Primera categoría

Ecuación correspondiente: $6 + 8 = 14$

Segunda categoría: Una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida.

Ejemplo 1: Pablo tenía 7 canicas antes de empezar a jugar. Ganó 4 canicas. ¿Cuántas tiene ahora? Ahora tiene 11.

7 y 11 son números naturales; $+ 4$ es un número relativo.

Esquema correspondiente:

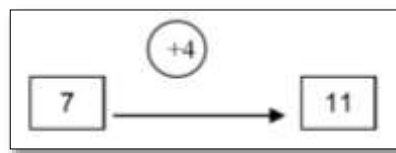


Figura 4 Segunda categoría

Ecuación correspondiente: $7 + (4) = 11$

$+$ es la ley de composición que corresponde a la aplicación de una transformación sobre una medida, es decir, a la adición de un número natural (7) y de un número relativo (+ 4).

Tercera categoría: Una relación une dos medidas.

Ejemplo: Pablo tiene 8 canicas. Jaime tiene 5 menos; entonces tiene 3.

Esquema correspondiente

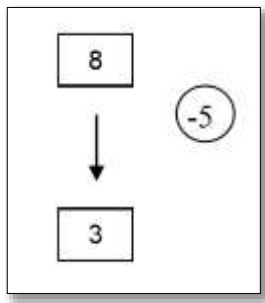


Figura 3.Tercera categoría.

Ecuación correspondiente: $8 + (-5) = 3$

Este ejemplo corresponde a una relación estática, mientras que los dos precedentes corresponden a transformaciones.

Cuarta categoría: Dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación.

Ejemplo: Pablo ganó 6 canicas ayer y hoy perdió 9. En total perdió 3.

$+ 6, - 9, -3$ son números relativos.

Esquema correspondiente:

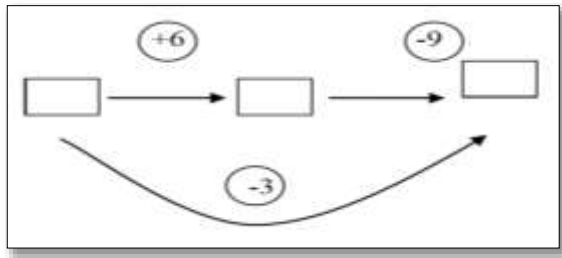


Figura 5. Cuarta categoría

Ecuación correspondiente: $(+6) + (-9) = (-3)$

+ es la ley de composición que corresponde a la adición de dos transformaciones, es decir, de dos números relativos.

Quinta categoría: Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a un estado relativo.

Ejemplo: Pablo le debía seis canicas a Enrique. Le devuelve 4. Sólo le debe 2.

Esquema correspondiente:

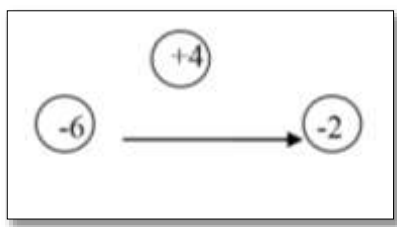


Figura 6. Quinta categoría.

Ecuación correspondiente: $(-6) + (+4) = (-2)$

+ es aquí la ley de composición que corresponde a la operación de una transformación sobre un estado relativo. Es diferente de la adición de dos transformaciones que acabamos de ver en la cuarta categoría.

Sexta categoría: Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar lugar a un estado relativo.

Esquema correspondiente:

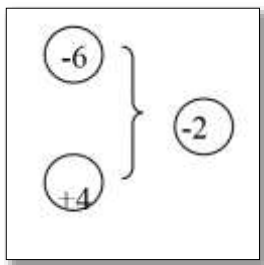


Figura 7 Sexta categoría.

Ejemplo 1: Pablo le debe 6 canicas a Enrique, pero Enrique le debe 4. Pablo le debe entonces sólo 2 canicas a Enrique.

- 6, + 4, - 2 son números relativos.

Ecuación correspondiente: $(- 6) + (- 4) = (- 2)$

Teniendo en cuenta las categorías propuestas, se pueden presentar diversos problemas y subcategorías y de esta manera ampliar las seis relaciones de base inicialmente consideradas, dependiendo del conjunto de números a operar, así como sus características y si el dato que se busca es una medida o una transformación. Así mismo, las dificultades que se pueden presentar al inscribir problemas en cada una de las categorías están asociadas con el trabajo dentro de un

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

mismo problema con números naturales y números relativos, además dichas dificultades no sólo se deben al tipo de categoría al que pertenezcan, sino que también influyen otros factores como lo expresa Vergnaud (1991):

La facilidad más o menos grande del cálculo numérico necesario: los números grandes dan lugar a mayores dificultades que los pequeños, en algunos sistemas numéricos. Algunos números no se prestan para un cálculo simple, mientras que otros permiten realizar los procedimientos de complemento y diferencia.

El orden y la presentación de las informaciones: informaciones perdidas en un texto o presentadas de tal forma que el niño las reconoce. Informaciones ordenadas conforme el desarrollo temporal de hechos contados, en desorden o en orden inverso, complicarían un problema.

El tipo de contenido y de relaciones consideradas: canicas ganadas o perdidas, cantidades de dinero gastadas o ganadas, kilómetros recorridos, cantidades físicas consumidas o producidas, no pueden ponerse en el plano de la escuela primaria, pues las nociones que ese requieren no son de ese nivel. En “ganamos 12 canicas” y “tenemos 12 canicas” no necesariamente es una relación equivalente para un niño. (p. 174)

Respecto al segundo factor, el autor plantea que es habitual en la escuela primaria proporcionar enunciados que contienen apenas las informaciones necesarias y suficientes, el autor además resalta que hay que habituar al niño a recibir enunciados en donde figuren informaciones inútiles y que en consecuencia que deberían aprender a dejar de lado, así como enunciados en donde ciertas informaciones necesarias estén ausentes, también expresa que las

distinciones de los casos presentados en las categorías no se hacen habitualmente en la enseñanza elemental ni en la secundaria, a pesar de que son importantes porque las dificultades ligadas a los problemas son diferentes.

De esta manera se debe tener en cuenta que son varios los factores que influyen en la conceptualización de la estructura aditiva por parte de los estudiantes y el contexto está dado por la resolución de problemas como se evidencia en el libro de texto a analizar, tal como lo menciona Agualimpia

Se hace necesario generar diferentes contextos en los que el niño pueda explorar con estos objetos matemáticos, la implementación en la enseñanza de enunciados problemas verbales y/o escritos capaces de generar en él la autonomía de aplicar diferentes propiedades o sistemas de representaciones de la adición o la sustracción. Pero el reiterado uso de enunciados con palabras como “reunir”, “quitar”, además de dar la sensación de la no existencia de otros tipos de situaciones aditivas y/o de sustracción, limitan la posibilidad de implementar otras formas de argumentar una solución por parte del niño y al mismo tiempo obstaculiza reconocer cuál es la operación que se ha de utilizar. (2013,p.8).

2.2 ANÁLISIS SEMÁNTICO DEL DISCURSO

La semántica tiene que ver con aspectos relacionados con el significado, el sentido y la interpretación de signos propios de una lengua, como es el caso de los símbolos, expresiones, diversas representaciones y proposiciones, así como la conexión que existe entre las mismas, para determinar de cierto modo o posibilitar entre otros aspectos, la coherencia del discurso,al

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

revisar las secuencias y jerarquías de proposiciones, las cuales a su vez pertenecen a un discurso y por ende se puede establecer de cierto modo la coherencia del mismo.

Como lo refiere Van Dijk “en la semántica procedemos del estudio de las condiciones de conexión entre proposiciones, tal como vienen expresadas por conectivos naturales, al de otras condiciones de coherencia del discurso, primero a nivel de secuencias y después a nivel de macro-estructuras semánticas globales (1996, p.21) y también expresa que de la misma manera una secuencia de oraciones se considera coherente si estas oraciones satisfacen ciertas relaciones semánticas (1996, p. 25), además a aquellas expresiones a las que puede asignarse estructura textual son, pues, discursos aceptables de la lengua -en este nivel de explicación de la aceptabilidad, esto es, están bien formados y son interpretables, (1996, p.32).

La coherencia es una propiedad semántica de los discursos, basados en la interpretación de cada frase individual relacionada con la interpretación de otras frases (Van Dijk, 1996, p 147), la relación que se establece entre la coherencia local y global, es dependiente, pues la primera depende de la segunda, es decir, que cada proposición debe ser coherente entre sí, para que se refleje esa coherencia en forma general y así establecer el tema o tópico del discurso.

En un discurso pueden estar presentes macro proposiciones y micro proposiciones, las segundas amplían la información que se da en el discurso. Van Dijk (1998) usa la noción de tópico del discurso, para referirse a la tematización del mismo, es decir, el tema o noción que tratan en dicho discurso, que está compuesto por proposiciones, las cuales presentan un orden y jerarquía, que deben ser coherentes y contribuir a la identificación del tópico de un conjunto de frases por parte del lector.

Ahora bien, existen tres “operaciones” o macro reglas que Van Dijk considera relevantes para delimitar un discurso, porque el vínculo entre microestructuras y macroestructura debe ser una relación particular entre las secuencias de proposiciones, es decir, una proyección semántica o macroreglas, (Van Dijk, 1996, p.46), pues permiten que un sujeto, puede realizar el ejercicio de abstracción y comprensión, porque hacen explícita la manera en que se puede derivar el tema o asunto de un discurso. (Van Dijk,1996,p.46).

Las macroreglas producen macroestructuras, su función es la de transformar y reducir en algunos casos, la información semántica que se encuentra en el discurso, para efectos de comprensión, almacenamiento y reproducción misma de nuevos discursos y a su vez tienen una naturaleza organizadora. (Van Dijk, 1996, p. 48.). A continuación, se presentan las tres macroreglas las cuales hacen referencia Van Dijk:

1. La supresión de una secuencia, en la que se omite información y las proposiciones van seguidas en la secuencia, pero no se cambia el sentido del discurso.

2. La generalización: dada una secuencia de proposiciones, se hace una proposición que contenga un concepto derivado de los conceptos de la secuencia de proposiciones y la proposición así construida sustituye a la secuencia original.

3. La construcción: dada una secuencia de proposiciones, se hace una proposición que denote el mismo hecho demostrado por la totalidad de la secuencia de proposiciones y se sustituye la secuencia original por la nueva proposición. (1996,p.48).

El autor aclara que no hay un orden establecido en la aplicación de las macroreglas, su aplicación o aparición, depende del conocimiento sobre el tema que trata el discurso de quien lo

interpreta o escucha, también manifiesta que constantemente las personas tratan de reducir, suprimir, generalizar y organizar grandes cantidades de información, que se deben procesar y se busca hacerlo por medio de proposiciones que sean compartidas, coherentes y aceptadas por los demás (1996, p 56), para efectos de comunicación.

Como se indicó, Van Dijk hace énfasis en que un discurso puede tener esa denominación, si cumple con “ciertas reglas”, para que sea coherente y comprensible, es decir, que sólo si es posible construir una macroestructura para dicho discurso, se establece que es coherente globalmente y también si éste, presenta una secuencia proposicional que lo subyace, por consiguiente, son importantes los componentes expuestos anteriormente para el análisis del libro de texto, a partir de la teoría del discurso, en cuanto a su tematización entorno a las estructuras aditivas, pues a partir de la misma se puede lograr la comprensión del objeto matemático y esto tiene estrecha relación con la interiorización del mismo por parte del estudiante.

2..2.1 El libro de texto

En el siguiente apartado se realiza la exposición del libro de texto a analizar, con la intención de centrar al lector en la presentación de aspectos relacionados con las estructuras aditivas. Es importante mencionar que su manera de organización, será presentada en el capítulo tres del presente documento.

En el libro de texto se trabaja a través de tres grandes situaciones problema: “Las galletas para la abuela”, “En busca del 8° enanito” y “El carnaval”, las cuales están compuestas cada una de cuatro centros de aprendizajes, los cuales a su vez contienen ejercicios contextualizados, ejercicios abiertos y ejercicios numéricos.

Realizando un rastreo al libro de texto a través de las diversas actividades propuestas, se puede afirmar que se hace mayor énfasis en el trabajo sobre el pensamiento numérico, tratando aspectos sobre las características del sistema de numeración decimal, específicamente en lo relacionado con su carácter posicional, decimal y multiplicativo, el manejo de cantidades que oscilan entre 0 y 200, segmentando y limitando los números, en cuanto a que se trabaja un rango numérico, además se permite la manipulación de material concreto para las estrategias de conteo y cada una de las habilidades que se pretende potenciar, permitiendo al estudiante no solo usar el libro de texto como medio de aprendizaje.

Trabajan la adición y sustracción, por medio de problemas aritméticos, y ejercitación. Con una frecuencia muy baja, se proponen actividades que tienen que ver con el pensamiento aleatorio, en la organización de información en tablas y lo geométrico espacial, en el reconocimiento o afirmación de figuras planas, cantidad de lados y algunas propiedades de las mismas.

Para centrarse en el análisis semántico del discurso, es importante conocer la noción o visión que se tiene o propone del objeto matemático y la manera en la cual es presentado.

La noción de suma, es presentada por medio de una frase en lenguaje natural “la adición es una operación que consiste en sumar una cantidad a otra”, también un ejemplo en lenguaje formal: $12 + 5 = 17$, acompañando al símbolo de la suma con “mas” y a la cantidad 17 con la palabra suma, haciendo la aclaración que es un total,

A su vez se hace una representación gráfica y de manera lineal ($12 + 8 = 20$), como lo muestra la imagen. Los puntos son las representaciones de los dos sumandos, es decir, para el número 12 hay 12 puntos.

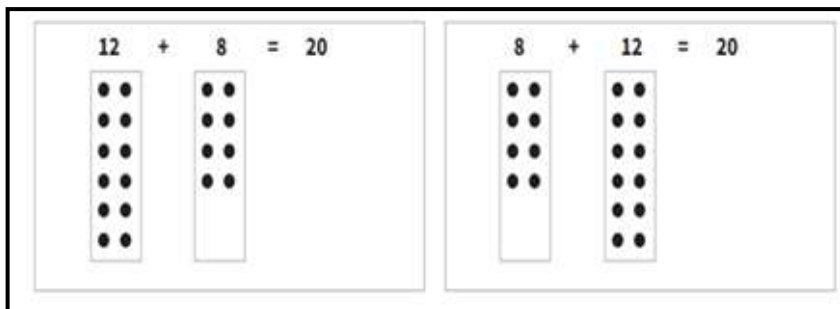


Figura 8 Representación de la adición.

en la cual se exhibe una operación en la que los sumandos o cantidades son iguales, asociando ese orden a la propiedad conmutativa de la suma, así como también la representación horizontal o lineal del algoritmo.

En la figura 9, se presentan dos estrategias para sumar, la primera para la operación de forma lineal $15 + 6 = 21$, se realiza de forma gráfica (a través de la ubicación de puntos en unas casillas), la descomposición del número 15, así: en una decena y cinco unidades y la cantidad seis, para que luego el estudiante haga el conteo uno a uno de la cantidad de puntos y de esta manera llegar al resultado 21, que es dado.

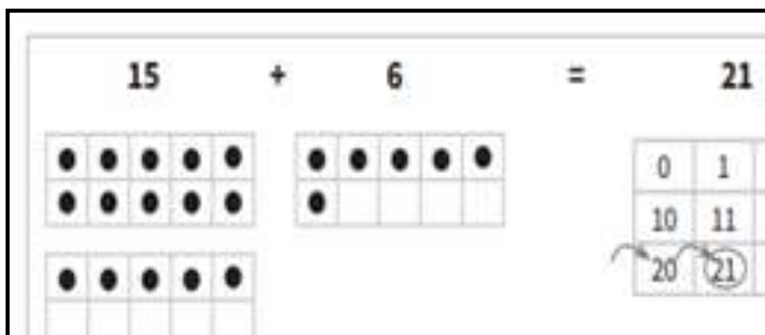


Figura 9. Representación de la estrategia uno

En la figura 10 se presentan en una tabla de tres filas y diez columnas, en la cual se organizan los números de 0 a 21 de forma consecutiva, mostrando al estudiante que se ubique en el primer sumando, en este caso el 15 y a partir de allí cuente seis hasta llegar a 21, marcando cada conteo con una flecha, tal como lo muestra la imagen.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21								

Figura 10 Representación de la estrategia dos.

Finalmente, se invita al estudiante a realizar sus propias representaciones para la adición, a través del título “Tus representaciones”.

Es importante mencionar que la introducción de la adición, se hace en la primera situación problema denominada “Las galletas para la abuela”, en el centro 4, llamado “La batalla- Hojas Lo que estoy aprendiendo”, a través de diversas formas de representación, lenguaje natural, simbólico y formal, mostrando diversas maneras para que el estudiante tenga una visión amplia y varios caminos para enfrentarse a la operación suma y no solamente por medio del algoritmo formal de la misma.

En la situación 3, denominada “El carnaval”, en el centro 3: “Un arreglo floral”, se presenta nuevamente la definición de suma, de forma muy similar a lo mencionado en la primera parte, la diferencia está en el juego de palabras que forman la definición en lenguaje natural, al

definirla como “la suma es una operación que consiste en adicionar una cantidad a otra”, cambiando la posición dentro de la frase de las palabras suma y adicionar, también en las cantidades usadas en la segunda parte y en la tercera parte, se deja la casilla libre para que el estudiante haga la descomposición que se mostró en la definición anterior y se invita a que represente la suma $120 + 40$.

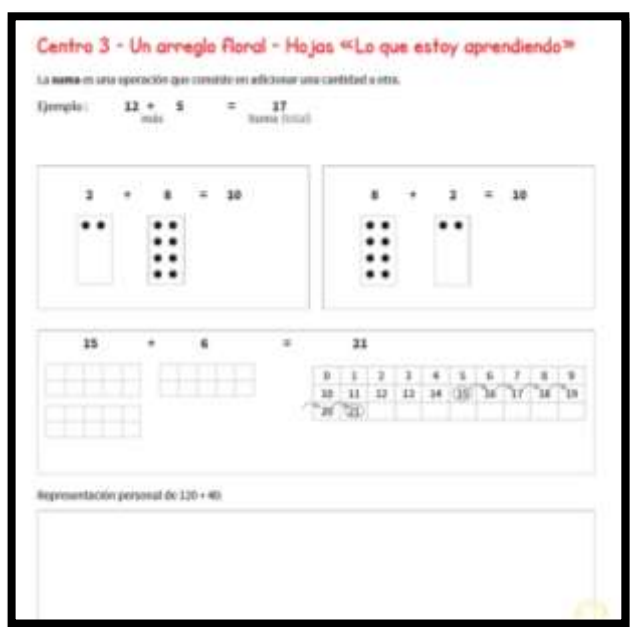


Figura 11 Segunda definición de suma.

Con relación a la resta, la definen en lenguaje natural como “la resta es una operación que permite retirar de una cantidad representada por un primer número, la cantidad representada por el segundo número”, siendo la palabra retirar una acción que se puede realizar como si estuviera manipulando las cantidades como objetos, dando un ejemplo en lenguaje formal y acompañado de las palabras menos y diferencia. Dan un mensaje al docente, para que cada estudiante utilice estrategias propias para representar la resta dan en el ejemplo: $20 - 12 = 8$ y utilice las cajas de 10 para ilustrar la misma operación. A su vez tomando una tabla de dos filas y diez columnas,

organizan los números del 1 al 20 y exhiben una estrategia de conteo, que es a partir de la cantidad mayor, devolverse hasta llegar a la cantidad menor y registran por medio de una flecha la cantidad de veces que contaron desde el número mayor hasta el menor y finalmente, se solicita a los estudiantes que ilustren la resta $140 - 50$.



Figura 12. Definición de resta.

CAPÍTULO III.

III. ANÁLISIS DEL TEXTO ESCOLAR

El presente capítulo tiene como propósito realizar una caracterización del libro de texto Matemáticas grado 2º, por medio de una descripción, presentando los problemas y ejercicios seleccionados, para los cuales su solución se relaciona con la estructura aditiva, así mismo, para

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

cada problema y ejercicio, se exponen varios aspectos a analizar, como lo son la situación problema, centro de aprendizaje, estándar, Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), entre otros.

A su vez, se presenta un análisis sobre la calidad de los textos escolares, considerando algunos aspectos relacionados con el contenido, tipo de lenguaje, entre otros. También se presenta un análisis de los enunciados, centrándose en la Teoría de Los Campos Conceptuales. Luego se hace un análisis discursivo y semántico, en el cual se muestran las proposiciones construidas a partir de los enunciados o ejercicios seleccionados.

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL LIBRO DE TEXTO

A continuación, se realiza una descripción del texto escolar objeto de análisis del presente trabajo.

El libro de texto hace parte del PTA del Ministerio de Educación Nacional; el cual surge como un plan de mejoramiento según estudios mencionados, para mejorar la calidad de la educación, pues los recursos usados en la enseñanza y aprendizaje se relacionan con la misma. A cada estudiante se le proporciona libro de texto, con la posibilidad de usarlo como libro de trabajo y hacer uso de los materiales recortables que se incluyen. Es importante mencionar que a todas las escuelas públicas del país que hacen parte del programa PTA, se les proporcionó una cartilla de trabajo, tanto para estudiantes como para maestros, con orientaciones pedagógicas.

La cartilla es a color, cuenta con espacios para que el estudiante desarrolle lo propuesto en el mismo libro y con material recortable y manipulable. Las imágenes presentadas, muestran la carátula y la contraportada, en la cual se aprecian las personas involucradas en la elaboración de las cartillas.



Figura 13. Carátula y Contraportada

El libro está organizado en tres situaciones problemas a saber: “Las galletas para la abuela”, “En busca del 8° enanito” y “El Carnaval”, bajo las cuales se trabajan todos los contenidos matemáticos para el grado segundo de primaria, haciendo una contextualización, al proponer actividades, ejercicios y problemas que se relacionan con el título de la situación.

Para cada una de las situaciones se presentan cuatro centros de aprendizaje, que se pueden interpretar como las actividades puntuales que incluyen los contenidos propios de las matemáticas, en las cuales se presenta el objetivo del centro, los materiales necesarios para el desarrollo del trabajo, las actividades grupales e individuales bajo el título “Hojas” y “Lo que estoy aprendiendo”, que muestran diversas actividades en las cuales se pretende que el estudiante haga un acercamiento a lo que va a aprender; seguido de una parte de “ejercitación”, en la cual se

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

proponen ejercicios contextualizados, abiertos y numéricos, y finaliza con una” situación de aplicación”, en la que se trabaja lo aprendido o visto en el centro.

Los siguientes aspectos son comunes a cada uno de los centros de aprendizaje:

- Se inicia con una tabla llamada “Mis estrategias”, compuesta de tres secciones bajo los siguientes títulos: estrategias de comprensión, de solución y de validación, en forma de tabla, con espacios, para que cada estudiante haga el registro.
- Se hace una presentación de la situación problema, en la cual se invita a los estudiantes a participar por medio de un reto o una misión relacionada con el título de la situación, que incluye material manipulativo para su ejecución.
- Se hace una introducción al centro de aprendizaje, que se compone de tres aspectos: el primero bajo el título “Descripción del centro de aprendizaje, en el cual se comunica al estudiante lo que debe hacer, por ejemplo: “debes representar distintos números...” y el segundo “materiales necesarios para cada grupo” en el cual expresan los materiales necesarios para trabajar y el último aspecto bajo el título “puedo ir más lejos”, en los que se les muestra una manera diferente o una variación que pueden realizar al usar el material.
- “Hojas” Lo que estoy aprendiendo
- Ejercitación: “ejercicios contextualizados”, los cuales presentan enunciados problemas, “ejercicios abiertos”, en los que se propone al estudiante enunciados como: “pienso en un número que tenga exactamente 6 decenas, invento un problema y recorta 4 triángulos. Forma con ellos un rectángulo, un cuadrado u otra

figura plana de cuatro lados. y numéricos, entre otros y los ejercicios numéricos, en los cuales se presentan ejercicios con algoritmos.

- Situación de aplicación.

En las siguientes imágenes se puede apreciar el contenido de cada una de las situaciones y centros.

Tabla de contenido	
En busca del 8° anónimo	
Situación problema: En busca del 8° anónimo	3
Material manipulativo	3
Centro 1 - Ense una vez... números	13
Hojas «Lo que estoy aprendiendo»	13
Ejercitación	15
Situación de aplicación	17
Centro 2 - ¡Construímalo!	19
Hojas «Lo que estoy aprendiendo»	19
Ejercitación	21
Situación de aplicación	23
Centro 3 - La carrera de números	25
Hojas «Lo que estoy aprendiendo»	25
Ejercitación	27
Situación de aplicación	29
Centro 4 - La decoración	31
Hojas «Lo que estoy aprendiendo»	31
Ejercitación	33
Situación de aplicación	35
Material manipulativo	37

Tabla de contenido	
Los goles para la abuela	
Situación problema: Los goles para la abuela	3
Material manipulativo	3
Centro 1 - ¿Levi, dónde estás?	13
Ejercitación	15
Situación de aplicación	17
Centro 2 - El número misterioso	19
Hojas «Lo que estoy aprendiendo»	19
Ejercitación	21
Situación de aplicación	23
Centro 3 - ¡Sopla, sopla, lebol!	25
Hojas «Lo que estoy aprendiendo»	25
Ejercitación	27
Situación de aplicación	29
Centro 4 - La batalla	31
Hojas «Lo que estoy aprendiendo»	31
Ejercitación	33
Situación de aplicación	35
Material manipulativo	37

Figura 14. Contenido situación 1 y contenido situación 2.

Tabla de contenido El carnaval	
Situación problema: El carnaval en la escuela.....	113
Mi solución.....	116
Centro 1 – ¡El descubrimiento de las figuras planas!	117
Hojas «Lo que estoy aprendiendo».....	118
Ejercitación.....	121
Situación de aplicación.....	127
Centro 2 – ¡Un lugar para jugar!	128
Hojas «Lo que estoy aprendiendo».....	129
Ejercitación.....	131
Situación de aplicación.....	133
Centro 3 – Un arreglo floral	135
Hojas «Lo que estoy aprendiendo».....	136
Ejercitación.....	139
Situación de aplicación.....	142
Centro 4 – ¡Fabricamos nuestras maracas!	143
Hojas «Lo que estoy aprendiendo».....	144
Ejercitación.....	146
Situación de aplicación.....	148
Material manipulativo	151

Figura 15. *Contenido situación 3*

En el apartado anterior se hizo una descripción detallada del contenido de la cartilla y su manera de organización. A continuación, se hace un análisis sobre la calidad de la cartilla.

3.2 ANÁLISIS SOBRE LA CALIDAD DE LA CARTILLA

En este apartado se presentan consideraciones generales sobre algunos indicadores para evaluar la calidad de los textos.

Para determinar si un texto escolar es de calidad, se pueden evaluar diversos aspectos relacionados con el contenido, tipo de lenguaje, tratamiento pedagógico, valores que transmite, relación con el currículo, aspecto físico, entre otros.

Tal como lo refiere Botero (1989) , mencionado en Análisis de textos de matemáticas (1999), considera que un texto es de calidad- o de mayor calidad que otros si reúnen éstas características: un lenguaje escrito, idiomáticamente correcto y adaptado al usuario; un lenguaje apropiado; un contenido suficiente, actualizado y con validez científica para el respectivo grado escolar; un tratamiento pedagógico de los temas presentados; una relación estrecha con las pautas curriculares y programáticas; un conjunto de valores positivos, que contribuya a la formación del educando, y unos rasgos físicos o materiales que soporten los elementos anteriores, de manera que la conjunción de estos factores satisfaga las necesidades de profesor que escoge o adopta un texto y del alumno que lo utiliza como instrumento de aprendizaje. (1999, p.64).

A continuación se hace una descripción y análisis de algunos aspectos relevantes, mencionados en el párrafo anterior.

3.2.1 Lenguaje escrito

En los textos se presenta un lenguaje escrito, con la intención de comunicar ideas, permitiendo transmitir diferentes tipos de información, lo cual se relaciona directamente con la comprensión por parte del usuario de dichas ideas. Para este apartado se han tomado algunos aspectos específicos para evaluar la calidad del lenguaje escrito en un texto, propuesto por

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

Arbelaez et al.(1999), afirman que cuando un lector se enfrenta a un texto, puede encontrar imágenes, palabras y áreas vacías o en blanco.Los indicadores son los siguientes:

- Vocabulario apropiado a la edad y preparación del alumno, por su cantidad, novedad y uso reiterado.



Figura 16. Ejemplo de vocabulario

Las palabras usadas en el ejercicio propuesto es acorde con la edad de estudiante, pues no usa lenguaje especializado y expresa claramente lo que se debe hacer.

- Sintaxis ajustada a su nivel lector

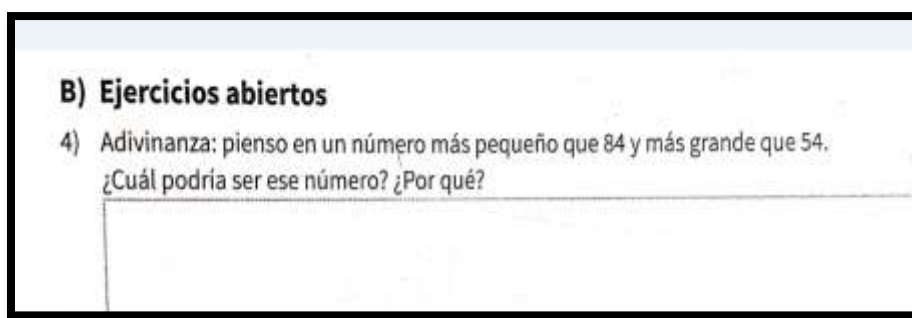


Figura 17. Ejemplo de sintaxis.

En el siguiente ejemplo se usan dos palabras que permiten hacer una comparación: “más pequeño” y “más grande” entre cantidades, aunque se usan realmente para describir tamaños y no relaciones numéricas, es decir, deben ser reemplazadas por menos que y mayor que, para que no

se presten a confuciones y se haga uso del lenguaje propio de las matemáticas, en la comparación.

En general, se hace uso de signos de puntuación y los enunciados guardan una coherencia para efectos de mejor comprensión.

- Estilo claro,sencillo y preciso, que permita que el discurso resulte ameno y significativo

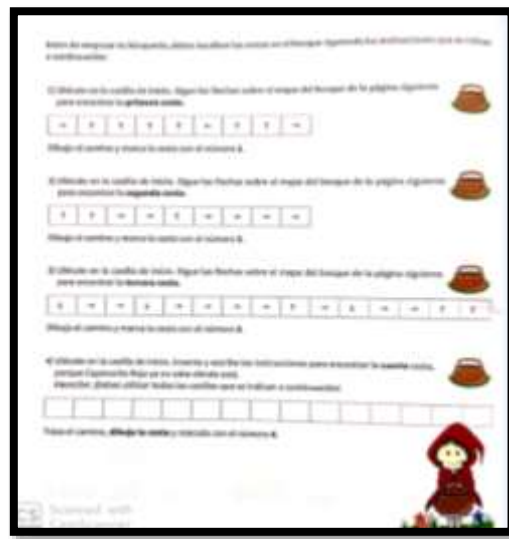


Figura 18. Ejemplo de estilo.

El lenguaje que se presenta es claro, sencillo y preciso, logrando dar instrucciones concretas, para que el estudiante las pueda ejecutar sin cabida a equivocaciones.

3.2.2 Lenguaje gráfico

El libro objeto de análisis está pensado para niños de primaria,específicamente grado segundo, con edades que oscilan entre los 8 y 10 años,por lo que es necesario que se usen ilustraciones, para presentar las situaciones, actividades y ejercicios de forma llamativa y clara. Las imágenes son consideradas como textos, porque tiene la función de comunicar, ya sea para complementar,

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

ejemplificar o darle significado a una situación. Arbelaez et al (1999) proponen los siguientes indicadores para evaluar este aspecto:

- Las ilustraciones complementan los textos escritos, creando un balance adecuado entre palabras e imágenes, tanto para el grado escolar como para la naturaleza de la asignatura

Centro 4 - ¡Fabricamos nuestras maracas! -
Situación de aplicación:

Nombre: _____

¡Lugar para bailar!

El carnaval de Barranquilla se caracteriza por ser un espectáculo grandioso, en donde hay bailes de diferentes nacionalidades. A Gamma le gustaría organizar contigo un espectáculo de salsa, un baile que se hace en parejas. No sabe qué curso elegir para participar en esta actividad. El curso escogido debe permitir a todos los bailarines tener una pareja.

- En el curso de la profesora Julia, hay veintitrés estudiantes.
- En el curso de la profesora Carolina, hay 10 estudiantes menos que en el de la profesora Julia.
- En el curso de la profesora Melanie, hay 15 estudiantes más que en el curso de la profesora Julia.
- Ayuda a Gamma a escoger el curso correcta.

Ayuda a Gamma a escoger el curso correcta.

Explica tu razonamiento.



Figura 19. Ejemplo de las ilustraciones como complemento.

En la figura 19, se enfrenta al estudiante a una situación en la cual se involucran bailes y nacionalidades. Las imágenes (niños) permiten que los estudiantes tengan una idea de las características físicas de los participantes, es decir, complementan la situación presentada.

- Las ilustraciones combinan lo didáctico con lo artístico.



Figura 20. Ejemplo de combinación entre lo didáctico y lo artístico.

El libro de texto usa las ilustraciones de manera didáctica, para que el estudiante pueda cumplir la misión propuesta.

- Las ilustraciones son comprensibles, suficientes y de tamaño y forma adecuada para el propósito al que sirven.

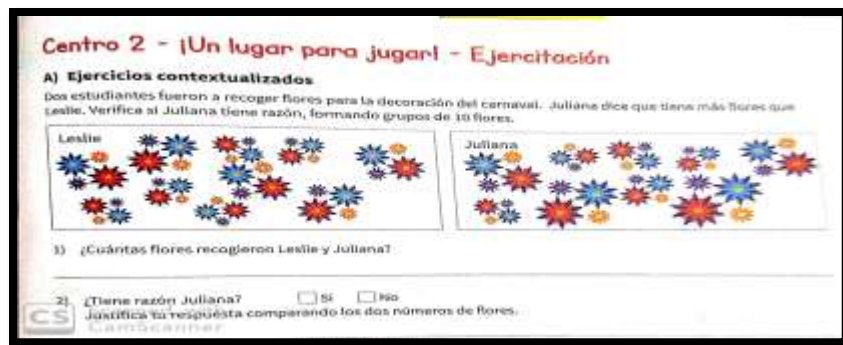


Figura 21. Ejemplo de ilustraciones comprensibles.

Las ilustraciones son necesarias para que el estudiante pueda llegar a solucionar el ejercicio propuesto, las flores son de tamaño adecuado y se observan claramente.

- Las ilustraciones aportan elementos informativos, motivadores y de relación con la realidad.

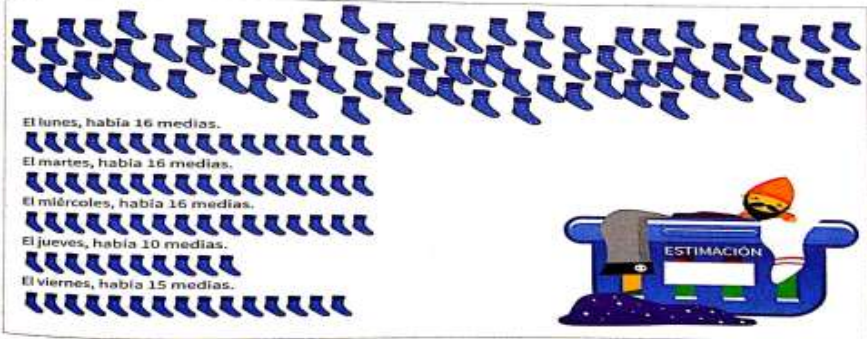
Centro 1 - Érase una vez... números - Situación de aplicación

Nombre: _____

Las medias

¡Los enanitos te proponen un reto! Tienen prisa y te necesitan para estimar el número de medias que se encuentran en la canasta de ropa sucia.

- Primero, haz una estimación del número de medias (sin contarlas).
- Luego, escribe este número en la canasta con tu lápiz de color rojo.
- Después, enumera las medias utilizando una estrategia eficiente. Los enanitos tienen que poder contarlas muy rápidamente echando un vistazo.



El lunes, había 16 medias.
El martes, había 16 medias.
El miércoles, había 16 medias.
El jueves, había 10 medias.
El viernes, había 15 medias.

Hay exactamente medias en total en la canasta de ropa sucia.

67

Scanned with CamScanner

En busca del 1º enanito - Cuadernito del estudiante

Figura 22. Ejemplos de ilustraciones con elementos informativos

La situación presentada en la figura 22, se compone de elementos informativos que motivan al estudiante a dar solución a la misma y se relaciona con actividades de la vida real.

- La diagramación distribuye adecuadamente los elementos de la página (textos, figuras y áreas en blanco).

Centro 3 - ¡Sopla, sopla, lobo! - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) Una ardilla recogió 23 bellotas para sus reservas. Al día siguiente, la ardilla recogió la misma cantidad.
¿Cuántas bellotas recogió la ardilla en total?

Usa el material para ilustrar tu respuesta

2) Cada año, un ratón puede tener 5 camadas de 11 crías cada una.
¿Cuántas crías puede tener un ratón en un año?

B) Ejercicios abiertos

3) ¿Cómo puedes agrupar estas manzanas para que sean más fáciles de contar?

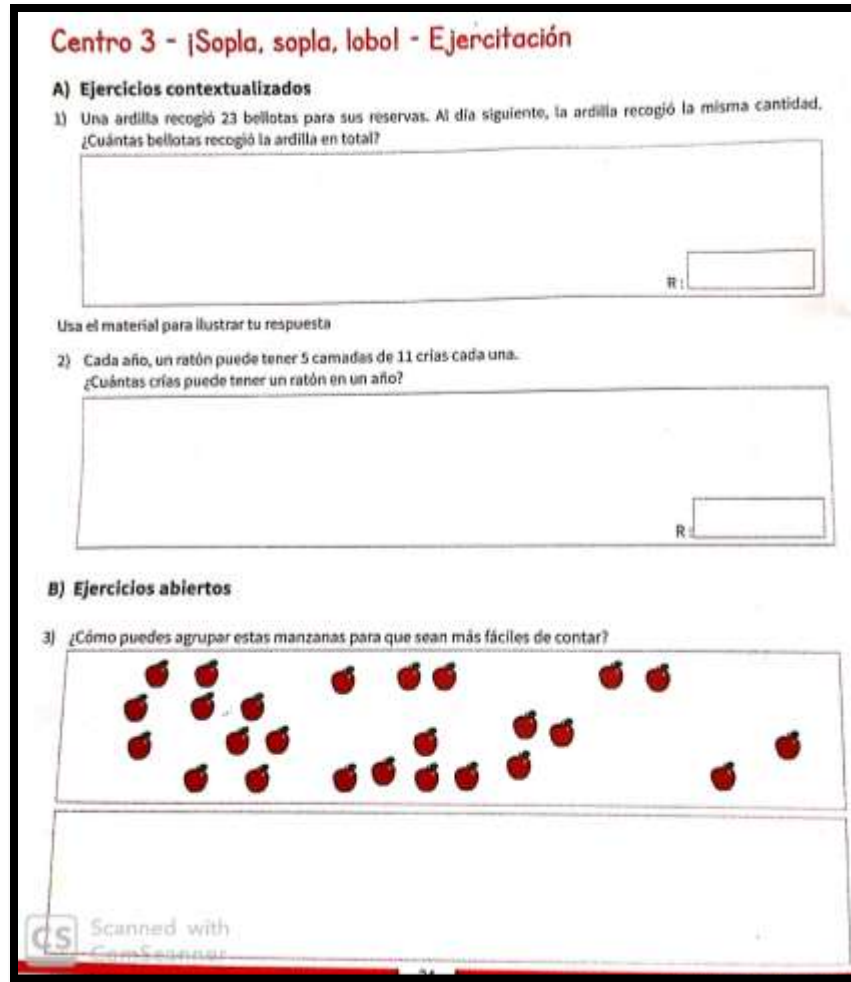


Figura 23. Ejemplo de diagramación.

En la figura 23, se muestra el manejo espacial y la distribución adecuada de las ilustraciones, palabras y espacios para que el estudiante pueda resolver lo planteado, sin saturar la página de información., es decir, guarda una proporción.

En general, el libro objeto de análisis maneja un lenguaje escrito, usando un vocabulario apropiado, que permite al estudiante interpretar el discurso, es acorde con la edad, tiene un estilo sencillo y preciso, que se evidencia en las situaciones problemas propuestas en el texto, pues son interesantes para los estudiantes porque presentan desafíos y se relacionan con actividades de la vida diaria.

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

Contiene espacios para que el estudiante pueda trabajar y resolver directamente en la cartilla, también material recortable y manipulable que contribuye al desarrollo y aprehensión de los ejercicios y problemas.

El libro maneja un lenguaje gráfico, como ilustraciones, dibujos, imágenes, completamente a color, con un buen tamaño, tablas, que aportan información relevante para la interpretación de los enunciados y ejercicios, porque permiten clarificar los conceptos que se pretenden movilizar, son acordes con la realidad.

3.3 ANÁLISIS DE LOS ENUNCIADOS DE LA CARTILLA DESDE LA TEORÍA DE LOS CAMPOS CONCEPTUALES.

En este apartado se realiza una descripción específica de cada una de las tres situaciones problemas propuestas en el libro, las cuales se relacionan con las estructuras aditivas, particularmente se tienen en cuenta los enunciados problemas y ejercicios que involucran el objeto matemático en mención. Se tiene en cuenta los contenidos propios de las matemáticas.

Es de resaltar que a diferencia de un libro de texto comúnmente usado en los cuales se distribuyen los temas por capítulos y aparecen los contenidos matemáticos específicos asociados a cada uno de ellos, la cartilla presentada anteriormente no se organiza por capítulos sino por tres grandes situaciones problemas, dentro de las cuales se trabaja todos los contenidos para grado segundo de forma reiterada a lo largo del libro, independientemente de la situación a trabajar.

3.3.1 Situación 1: “Las galletas para la abuela”

La situación toma como tema central el cuento de caperucita roja, haciendo algunas modificaciones a los hechos reales e invita a los estudiantes a recuperar las cestas con galletas,

especificando la preparación que deben tener para poder cumplir con la misión. Es importante mencionar que en la mayoría de actividades propuestas para esta situación se tiene en cuenta el contexto del cuento a excepción de los enunciados problemas.

En esta situación se trabaja ubicación y relaciones espaciales, adiciones y sustracciones presentadas en problemas y ejercicios, números pares e impares, mayor menor que, noción de docenas y sistema de numeración decimal. Se da una definición formal de suma, centrado en la operatividad por medio del registro gráfico. Las actividades propuestas se relacionan con los pensamientos numérico y espacial. Se hace uso de diversos registros de representación, como lo son las tablas, lenguaje natural, pictórico, que permite al estudiante comprender de diversas maneras la información presentada y relacionar dichas informaciones.

En el “Centro 3 - ¡Sopla, sopla, lobo! –Ejercitación”, bajo el título “ejercicios contextualizados”, en el “Centro 4 - La batalla, se presentan los siguientes problemas:

Problema 1:

Una ardilla recogió 23 bellotas para sus reservas. Al día siguiente, la ardilla recogió la misma cantidad. ¿Cuántas bellotas recogió la ardilla total?

Problema 2:

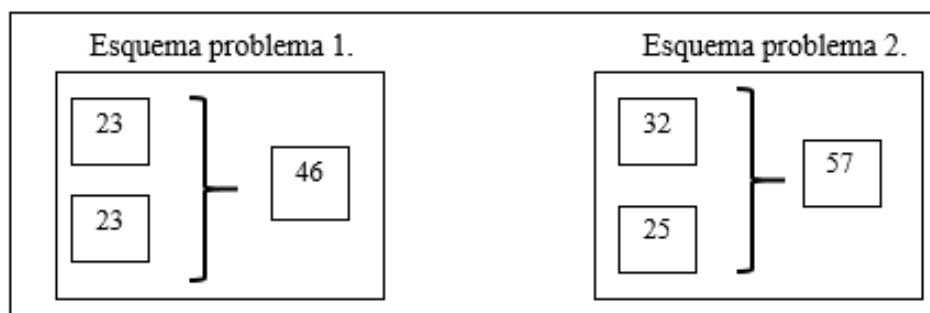
Claudia observó los gansos blancos en el cielo. Por la mañana contó 32 gansos. Por la tarde contó 25 gansos, todos ellos de distintos de los que observó en la mañana. ¿Cuántos gansos observó Claudia durante el día?

Para la solución de los problemas 1 y 2 es necesario adicionar dos cantidades y hallar una tercera, siendo ésta el total. Se trabaja con cantidades de dos cifras que oscilan entre los 20 y 35, es decir, números menores, que se manipulan fácilmente y se prestan al cálculo mental, porque

no es necesario hacer agrupaciones de orden superior para establecer la respuesta. Haciendo una tipificación con las categorías de Vergnaud, los problemas anteriores se ubican en la primera categoría: *se componen dos medidas para dar lugar a una medida*. Las medidas en estos casos, son las cantidades dadas en el enunciado de los problemas: 23,32 y 25 respectivamente, y la otra medida está dada por el total (46 y 67) que se halla al adicionar las cantidades dadas. Es importante mencionar que según Vergnaud, la manera como se presentan las informaciones juega un papel importante en la complejidad de los problemas, es así, como en los dos problemas propuestos, las cantidades dadas aparecen en el mismo orden en el cual el niño las va a operar, es decir, que no hay una dificultad al momento de llegar a la solución.

Las ecuaciones correspondientes a cada enunciado son $a + b = c$. Siendo a y b las medidas o cantidades dadas y c , el total. Se pueden representar por medio de los siguientes esquemas:

Figura 24. Esquemas problemas 1 y 2.



En el “Centro 4 – La Batalla –Ejercitación”, bajo el título “ejercicios contextualizados”, se presenta el siguiente problema:

Problema 3:

Samuel tiene 24 camiones: 9 de ellos son negros y los demás son naranja. ¿Cuántos camiones naranja hay?

Los conjuntos de partida y llegada son los mismos, por lo que es posible componerlos y transformarlos según el estado.

Para la solución del problema 3 es necesario hacer una sustracción o resta de las cantidades presentadas, para llegar a la solución. Las cantidades aquí presentadas están entre los 5 y 30, es decir, son cantidades menores o pequeñas, que se prestan al cálculo mental. Para la solución de este problema, el niño puede hacer uso del algoritmo formal de la resta, en el cual se hace una reagrupación, al no poder restarle un número menor a uno mayor, en este caso $4 - 9$. También puede usar la estrategia del complemento, es decir, contar hacia adelante, a partir de nueve hasta llegar a 24. La manera como se presentan las informaciones, lleva al niño a operar los dos números en el mismo orden en el que aparecen en el enunciado. Este problema hace parte también de la primera categoría que propone Vergnaud: *se componen dos medidas para dar lugar a una medida*, aunque presenta una variación, en palabras del autor, “es conocida la medida compuesta”, en este caso 24, “y una de las elementales”: 9, “encontrar la otra”, que correspondería a la cantidad de camiones naranja.

Se pueden representar así:

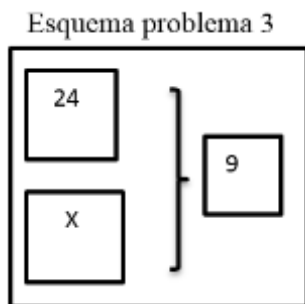


Figura 25. *Esquema problema 3.*

Como conclusión del análisis de la situación 1, se tiene que los problemas 1, 2 y 3 seleccionados para este estudio, hacen parte de la categoría 1, propuesta por Vergnaud, en la cual para su solución, es necesario sumar y/o restar cantidades menores, que no requieren un proceso operativo o cognitivo de mayor exigencia.

3.3.2 Situación 2: “En busca del 8° enano”

La situación toma como tema central el cuento de Blancanieves y los siete enanitos, haciendo algunas modificaciones a los hechos reales e invita a los estudiantes a realizar una misión principal que es encontrar el octavo enano, el cual debe saber cocinar, limpiar, coser, lavar la ropa e incluso se pregunta si los estudiantes puede ser el enano que necesitan. Plantea dos retos: decorar un atuendo de enanito y comprar algunos objetos para limpiar la casa, relacionados con condiciones matemáticas, tales como : el suéter tiene 35 botones, tienes que colorear un número par de botones., el costo total de los objetos debe ser menor a 80 monedas de oro.

En esta situación se trabaja sistema de numeración decimal: descomposición en unidades y decenas, representación de números en regletas de base 10, relaciones numéricas: mayor que, menor que, símbolo igual, comparación de números, se propone un problema de combinatoria, patrones y series, figuras planas, estimación, ejercicios y problemas de suma y resta. Las actividades propuestas se relacionan con los pensamientos numérico, espacial y aleatorio. Se hace uso de diversas representaciones, como lo son las tablas, lenguaje natural, pictórico.

En el “Centro 3- La carrera de números – Ejercitación”, bajo el título “ejercicios contextualizados”, se presentan los siguientes problemas:

Problema 4:

Un total de 24 enanos participan en el coro del bosque. Para el gran espectáculo, 11 enanitos más participarán. ¿Cuántos enanitos participarán en total?

Para la solución del problema 4 es necesario adicionar dos cantidades que pertenecen a una misma medida, es decir, cantidad de enanos y hallar una tercera, siendo ésta el total. La palabra o expresión “11 más” indica que hay que adicionar 11 a una cantidad dada. Se trabaja con cantidades de dos cifras que oscilan entre los 10 y 25, es decir, números menores, que se manipulan fácilmente y se prestan al cálculo mental, no es necesario hacer agrupaciones de orden superior. Este problema pertenece a la primera categoría: *se componen dos medidas para dar lugar a una medida*. Las medidas en estos casos, son las cantidades dadas en el enunciado del problema: 24 y 11, y la otra medida está dada por el total (35) que se halla al adicionar las cantidades dadas. Se presenta el término “total” dos veces en el enunciado, se pregunta por el total al final del problema y al inicio del enunciado se menciona cuál es el total, el niño lo puede interpretar como que no hay ninguna operación a realizar, se puede pensar que hay un error en la redacción.

Problema 5:

El primer enanito puso 5 libros en la estantería de la sala. El segundo enanito puso 4 libros más que el primer enanito. El tercer enanito puso 1 libro menos que el primer enanito. ¿Cuántos libros en total han puesto en la estantería?

Este problema presenta un nivel cognitivo mayor, pues es necesario realizar varias operaciones para llegar al resultado, las expresiones “cuatro libros más que el primer”, “un libro

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

menos que el primer” indican al niño que debe realizar varias operaciones previas para finalmente llegar al resultado, lo que seguramente no será comprensible para todos.

En el centro 1- “Érase una vez ... números”- Situación de aplicación. Se elige la siguiente actividad.

Ejercicio 1: “Las medias”.

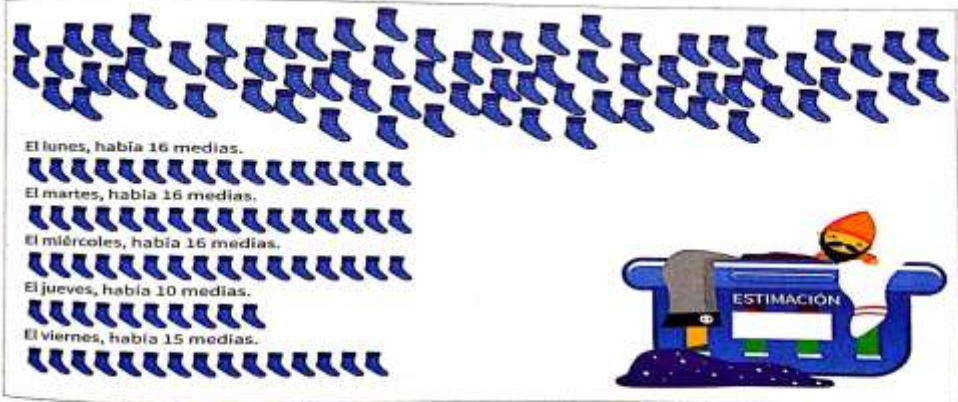
Centro 1 - Érase una vez... números - Situación de aplicación

Nombre: _____

Las medias

¡Los enanitos te proponen un reto! Tienen prisa y te necesitan para estimar el número de medias que se encuentran en la canasta de ropa sucia.

- Primero, haz una estimación del número de medias (sin contarlas).
- Luego, escribe este número en la canasta con tu lápiz de color rojo.
- Después, enumera las medias utilizando una estrategia eficiente. Los enanitos tienen que poder contarlas muy rápidamente echando un vistazo.



El lunes, había 16 medias.
El martes, había 16 medias.
El miércoles, había 16 medias.
El jueves, había 10 medias.
El viernes, había 15 medias.

Hay exactamente medias en total en la canasta de ropa sucia.

67

Scanned with CamScanner

En busca del II° enanito - Cuadernillo del estudiante

Figura 26. *Las medias.*

Para este ejercicio se propone establecer la cantidad de medias que se han recolectado en una semana, se puede resolver por medio de un conteo uno a uno, o haciendo uso del algoritmo

sumando todas las cantidades, o formando grupos para hacer la suma por partes y luego unir los resultados. Se asocia con la categoría 1, se suman cantidades que representan medias.

Ejercicio 2. “Las herramientas”

Esta actividad hace parte de la introducción a la situación 2, específicamente, se solicita al estudiante que para lograr mantener en orden la casa de los enanos, debe comprar o elegir tres objetos que no sobrepasen las 80 monedas. Hay 6 posibles artículos que el niño puede elegir, para llegar a la solución, puede estimar el resultado o realizar el algoritmo, en el cual dependiendo de las opciones que elija hay cambios de orden superior al completar grupos de diez en cada una de las posiciones: unidades o decenas. En la siguiente imagen se muestra la actividad.

Las herramientas
Colorea las etiquetas de los tres objetos que te gustaría comprar para mantener en orden la casa de los 7 enanitos.
Calcula el costo total de los objetos que has escogido.

40 monedas de oro 	22 monedas de oro 	29 monedas de oro 
38 monedas de oro 	12 monedas de oro 	17 monedas de oro 

Costo total de los objetos que has escogido, en monedas de oro:

CS Scanned with CamScanner En busca del 7° enanito: Cuadernillo del estudiante

Figura 27. *Las herramientas*

En conclusión, se puede decir que los problemas y ejercicios presentados permiten al estudiante usar diversas maneras de llegar al resultado, no se basa solamente en el orden en el cual aparecen las cantidades en los enunciados para operar y no exigen una solución o proceso canónico, aunque apuntan a establecer un total para cada uno.

3.3.3 Situación 3: “El carnaval”.

La situación toma como tema central El Carnaval de Barranquilla, haciendo una contextualización del mismo, a partir de información escrita, luego presenta a la mascota “Gamma, quien va a organizar festividades en la escuela, teniendo en cuenta el carnaval, para lo cual propone la confección de una máscara, dadas ciertas instrucciones y registrando en una tabla, la cantidad de plumas , flores etc, que se necesitan, sin excederse en 70 elementos decorativos. Es importante mencionar que la mayoría de los enunciados problemas propuestos, se relacionan directamente con el contexto de la situación, lo que no ocurre en la situación 1.

En esta situación se trabaja figuras planas: propiedades y formas, decenas, símbolo de comparación: menor que, mayor que, ejercicios y problemas de suma y resta, sistema de numeración decimal: composición en unidades y decenas, se da la definición de resta y suma, incluyendo los nombres de los términos, se dan ejemplos de forma pictórica, números pares e impares. Las actividades propuestas se relacionan con los pensamientos numérico, aleatorio y espacial. Es importante mencionar que hace uso de diversas representaciones, como lo son las tablas, lenguaje natural, pictórico.

Se han seleccionado problemas y ejercicios, pues los dos demandan una suma y/o adición para su solución.

En el “Centro 3 – un arreglo floral” – Ejercitación” bajo el título “ejercicios contextualizados”, se presentan los siguientes problemas:

La siguiente es la contextualización del problema:

En la escuela hay un concurso de collares. El juez evalúa la originalidad de los collares presentados por los participantes. Marcela participó en el concurso. El primer juez le dió un puntaje de 35 y el segundo, un puntaje de 23.

Problema 6:

Magdalena y Martín quieren ofrecer un regalo a los estudiantes de la escuela. Magdalena compró 115 dulces y Martín 150. ¿Cuántos dulces compraron en total? Ilustra tu respuesta en caja de 10 decenas.

Para solucionar el problema 6, es necesario realizar una adición, aunque son números de tres cifras, que no se prestan al cálculo mental, no hay que hacer agrupaciones de orden superior para llegar al total, por lo que se considera un problema que no representa una dificultad mayor. Se asocia con la primera categoría: *se componen dos medidas para dar lugar a una medida*. Siendo las cantidades 115 y 150 las medidas y la suma de las mismas (265) la medida final.

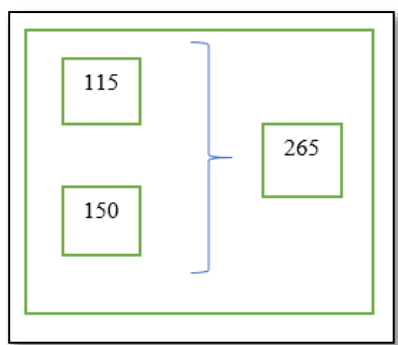


Figura 28. Esquema problema 6.

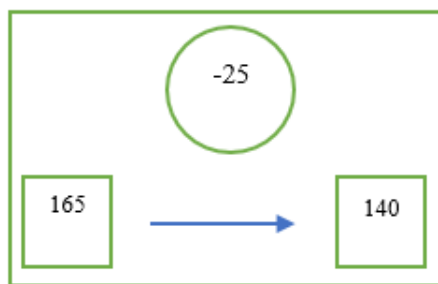
Problema 7:

Magdalena y Martín repartieron 140 dulces de los 165 que tenían. ¿Cuántos dulces les quedan?

Para solucionar el problema 7, es necesario realizar una resta, las cantidades que se presentan no están en el mismo orden en el cual los estudiantes deben operarlos, por lo que podría prestarse para un error a la hora de plantear el algoritmo, pues el número menor se podría ubicar arriba y el mayor abajo, desconociendo u olvidando que se debe hacer, al contrario, lo que comporta una dificultad mayor, en términos de interpretación del enunciado. La resta propuesta

como solución, se puede resolver fácilmente, porque no es necesario hacer cambios de unidades o préstamos. Este problema pertenece a la categoría 2: *una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida*, porque dada una cantidad, ocurre una transformación sobre la misma, que hace que se obtenga una nueva medida.

Figura 29. Esquema problema 7.



Ejercicio 3:

Contextualización:

En la escuela hay un concurso de collares. El juez evalúa la originalidad de los collares presentados por los participantes. Marcela participó en el concurso. El primer juez le dio un puntaje de 35 y el segundo, un puntaje de 23.

Para determinar al ganador, hay que sumar el puntaje de cada uno de los jueces. Calcula el puntaje final de Marcela.

En el ejercicio 3, se indica la operación a realizar, se puede considerar como una instrucción, para contestar las preguntas se suman las cantidades dadas: 35 y 23, asociado a la categoría 1, *se componen dos medidas para dar lugar a una medida*.

Ejercicio 4:

Contextualización:

En la escuela hay un concurso de collares. El juez evalúa la originalidad de los collares presentados por los participantes. Marcela participó en el concurso. El primer juez le dio un puntaje de 35 y el segundo, un puntaje de 23.

Si hubieras participado en el concurso, ¿Cuál habría sido la suma de las 2 notas de los jueces para tu collar? ¿Cuál habría sido la diferencia entre ellas?

En el ejercicio 4, al preguntar la suma de las dos notas, se indica al estudiante la operación a realizar, además la solución la misma que se hace en la instrucción del ejercicio 3. Para contestar la pregunta dos, sobre la diferencia, el estudiante debe restar 35 y 23, números que son menores y en el algoritmo no se hacen “prestamos”, para que incremente su dificultad.

Con relación a lo presentado en la Situación 3, se puede establecer que los problemas propuestos pertenecen a la primera categoría señalada por Vergnaud; no comportan una dificultad cognitiva mayor, por el manejo de las cantidades usadas y por el orden de operatividad en el cual aparecen las cantidades, a excepción del problema 7.

Los problemas presentados en las situaciones 1, 2 y 3, hacen parte de la primera categoría exhibida por Vergnaud, para la cual se dan dos medidas y se debe hallar una tercera. Son problemas que se trabajan de forma cotidiana en la escuela y en su mayoría tiene la misma estructura para su solución: $a + b = c$.

Son pocos los problemas presentados que hacen variaciones a dicha estructura en a , b y c , para que la dificultad sea mayor, que tengan cantidades innecesarias que el estudiante deba dejar de lado o datos que hacen falta y son importantes para su solución, el empleo de palabras como *suma*, *total*, *diferencia*, *quedan ó sobran*, se asocia directamente a operaciones como la suma y la resta, por lo que se podría pensar que el estudiante se guía por ellas para definir la operación y no hace un análisis global del problema.

Que el estudiante se enfrente siempre a la misma estructura del problema, no quiere decir que sepa resolver problemas, quiere decir que resuelve o soluciona los que tiene la misma estructura que ya conoce.

3.4. ANÁLISIS DISCURSIVO DE LOS ENUNCIADOS

En el presente apartado se muestra los enunciados considerados problemas, que para llegar a su solución es necesario hacer una adición o sustracción, es decir, ponen de manifiesto las operaciones que pertenecen a la estructura aditiva. Se consideran las categorías que presenta Vergnaud, los problemas que se asocian a cada categoría, la situación problema que se expone en el libro, bajo la cual está inmersos los problemas, el centro de aprendizaje, la página, referente matemático, en el cual se plantea la ecuación correspondiente al problema y la interpretación del ejercicio, también se incluyen los Derechos Básicos De Aprendizaje y las Evidencias De Aprendizaje.

Con relación al análisis semántico, se exponen las macroproposiciones que se han podido inferir a partir de la interpretación que la autora hace del objeto matemático y su presentación, a lo largo del texto escolar, para establecer que el discurso usado en el mismo, es coherente, es decir, que es posible la construcción de dichas macroproposiciones y microproposiciones, que son consideradas en su aspecto general y específico dependiendo de la información que aportan a la comprensión y contribuyen a la tematización propia del discurso que lo subyace, en lo relacionado con los enunciados problemas y ejercicios sobre la estructura aditiva.

3.4.1. Relación existente entre los enunciados y las categorías de Vergnaud

De manera general, se puede expresar que la mayoría de los problemas seleccionados presentan un nivel cognitivo sencillo, en el cual se exhiben las cantidades en el mismo orden en que se van a operar y son números que se prestan para el cálculo mental, por lo que no plantea ninguna dificultad, pues según Vergnaud (pág. 180) hay que agregar dos números positivos, lo que no plantea ninguna dificultad y para su solución se debe hacer una suma.

La siguiente tabla muestra los problemas encontrados en las tres situaciones problema. El criterio de agrupación de los enunciados problemas, es porque para su solución es necesario realizar una adición.

Tabla 3. Problemas agrupados

PROBLEMA	SITUACION / CENTRO/ PAGINA
1. Una ardilla recogió 23 bellotas para sus reservas. Al día siguiente, la ardilla recogió la misma cantidad. ¿Cuántas bellotas recogió la ardilla total?	Las galletas para la abuela Centro 3 ¡Sopla, sopla lobo! Pág. 24
2. Claudia observó los gansos blancos en el cielo. Por la mañana contó 32 gansos .Por la tarde contó 25 gansos, todos ellos de distintos de los que observó en la mañana. ¿Cuántos gansos observó Claudia durante el día?	Las galletas para la abuela Centro 4: La batalla Pág. 32
4. Un total de 24 enanos participan en el coro del bosque. Para el gran espectáculo, 11 enanitos más participarán. ¿Cuántos enanitos participarán en total?	En busca del 8º enanito Centro 3: La carrera de números. Pág. 77.
6. Magdalena y Martin quieren ofrecer un regalo a los estudiantes de la escuela Magdalena compró 115 dulces y Martín 150. ¿Cuántos dulces compraron en total? Ilustra tu respuesta en caja de 10 decenas.	El carnaval Centro 3: Un arreglo floral Pág.139

A continuación, se presenta el análisis general mencionado al inicio de este apartado, el cual incluye cinco elementos que permiten hacer una descripción en su aspecto matemático, de los problemas agrupados en la tabla anterior.

3.4.2 Análisis general

Conceptos involucrados: sistema de numeración decimal y adición.

Medidas: cada una de las cantidades dadas en cada enunciado problema.

Procedimientos esperados que los estudiantes podrían usar al resolver los problemas:

- Que el estudiante sume las cantidades que aparecen en cada problema, para establecer el total.
- Descomponga cada cantidad en decenas y unidades y lo adicione.

Derechos básicos de aprendizaje (DBA):

Número 1: Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación y relación) que involucren la cantidad en una colección, la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos.

Número 2: Utiliza diferentes estrategias para calcular (agrupar, representar elementos en colecciones, etc.) o estimar el resultado de una suma y resta, multiplicación o reparto equitativo.

Evidencia de los DBA:

Número 1:

1. Describe y resuelve situaciones variadas con las operaciones de suma y resta en problemas cuya estructura puede ser $a + b = ?$, $a + ? = c$ o $a = b + c$.
8. Establece relaciones de reversibilidad entre la suma y la resta.

Número 2:

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

Usa algoritmos no convencionales para calcular o estimar el resultado de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones entre números naturales, los describe y los justifica.

Es importante aclarar que se incluyen otros tipos de problemas por separado, los cuales no se pueden agrupar en la tabla 3, porque presentan esquemas o estructuras diferentes, pero son relevantes y es necesario realizar un análisis particular para cada uno de ellos, el cual se presenta a continuación, teniendo en cuenta los mismos elementos que se usaron para el análisis anterior.

3.4.3 Análisis particulares

En este apartado se tiene en cuenta los problemas que no se pueden agrupar en la tabla 3, pues para su solución no es necesario una suma, tienen una estructura diferente a la ecuación $a + b = c$, presentan problemas semánticos y pertenecen a otras categorías.

El siguiente problema 3 se ubica en la situación 1 “Las galletas para la abuela”. Centro 4 - La Batalla” pág. 32:

Samuel tiene 24 camiones: 9 de ellos son negros y los demás son naranja. Cuántos camiones naranja hay?

Análisis particular del problema 3

La complejidad crece en este enunciado porque al restar $24 - 9$, en la posición de las unidades, a 4 no se le puede quitar nueve, por lo tanto debe hacerse una reagrupación y si no maneja el algoritmo o el principio, será incorrecto, también se podría intercambiar las cantidades en las unidades, quitando nueve a 4, cayendo en un error o estableciendo que el resultado es 0 porque no es posible al número menor quitarle el mayor.

Las cantidades involucradas son menores y se prestan para el cálculo y conteo, los números aparecen en el mismo orden en el cual se usan para operar. Las magnitudes en este caso cantidad de camiones, pertenecen a dos grupos diferentes, los camiones de color negro y los de color naranja camiones y el estudiante debe asignarlos al mismo grupo, en este caso camiones, para lo cual pueden tener dificultad, por la homogenización de las cantidades.

Medidas: cantidad de camiones.

Conceptos involucrados: sustracción

Ecuación asociada: $a + b = c$

a: 9 camiones negros b: cantidad desconocida c: 24 camiones

Procedimientos esperados que los estudiantes podrían usar al resolver los problemas:

Conteo a partir de 9 hasta llegar a 24, el resultado es las veces que se cuenta.

Conteo en retroceso a partir de 24 hasta llegar a 9, el resultado es la cantidad de veces que se cuenta.

Restar por medio del algoritmo formal 24 menos 9.

Análisis particular del problema 4

Un total de 24 enanos participan en el coro del bosque. Para el gran espectáculo, 11 enanitos más participarán. ¿Cuántos enanitos participarán en total?

Es necesario mencionar que el término “total” aparece dos veces en el enunciado. Al inicio del mismo, puede ser tomado como el valor final o estado final al cual se debe llegar, por lo tanto, podrían seguir el procedimiento:

A partir de 11 llegar a 24, por el procedimiento del complemento, si se toma el total como 24.

La palabra más, se asocia con agregar, subir y con la suma, por lo que se podría tomar como una palabra clave, indicándole al estudiante la operación a realizar, sin implicaciones cognitivas mayores.

En la situación “En busca del 8° enanito” en el “Centro 3- La carrera de números”, página 77, se plantea el siguiente problema

Problema 5 *El primer enanito puso 5 libros en la estantería de la sala. El segundo enanito puso 4 libros más que el primer enanito. El tercer enanito puso 1 libro menos que el primer enanito. ¿Cuántos libros en total han puesto en la estantería?*

Análisis particular del problema 5

Teniendo en cuenta el orden en el cual aparecen los números en el enunciado, el estudiante podría operar así: $5 - 4 - 1 = 0$ o $5 + 4 + 1 = 10$, sin reconocer que la relación es con respecto a la cantidad de libros iniciales. La frase “cuatro libros más” se asocia directamente con la adición y “un libro menos”, se relaciona con la sustracción, indicando al estudiante la operación a realizar.

Medidas: cantidad de libros en la estantería

Conceptos involucrados: adición y sustracción.

Procedimientos esperados que los estudiantes podrían usar al resolver los problemas:

$$5 + 4 = 9, 5 - 1 = 4, \text{ luego } 9 + 4 = 13$$

En la situación 3.” El carnaval”, Centro 3: Un arreglo floral, pág.139, se presenta el problema:

Magdalena y Martín repartieron 140 dulces de los 165 que tenían. ¿Cuántos dulces les quedan?

Análisis particular problema 7

Teniendo en cuenta el orden en el cual aparecen los números en el enunciado, el estudiante podría operar así: $140 - 165 = 25$ sin reconocer que para efectuar una resta, el minuendo debe ser mayor al sustraendo. En la pregunta la palabra quedan, se puede asociar con una sustracción. Las cantidades involucradas son números menores, en las cuales no es necesario realizar reagrupamientos, es una sustracción básica. La cantidad 165 sufrió una transformación de 25 menos y finalmente quedaron 140 caramelos

Medidas: cantidad de dulces

Conceptos involucrados: sustracción.

Procedimientos esperados que los estudiantes podrían usar al resolver los problemas:

- $165 - 140 = 25$
- A partir de 140 cuente de 10 en 10 y luego aumente 5, es decir, usar la estrategia del complemento
- Descomponer las cantidades en centenas, decenas y unidades y restarlas por separado:
 $100 - 100 = 0$ $60 - 40 = 20$ $5 - 0 = 5$, para finalmente obtener 25, sumando.

EJERCICIOS

Ejercicio 1: “Las herramientas”

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

Colorea las etiquetas de los tres objetos que te gustaría comprar para mantener en orden la casa de los 7 enanitos. Calcula el costo total de los objetos que has escogido.

Análisis particular ejercicio 1

Se dan seis imágenes de los objetos y la cantidad de monedas de oro que vale cada uno.

Se deben elegir tres de los objetos y sumarlos, al final hallar el valor total, teniendo en cuenta que el costo total sea menor a 80 monedas.

Las cantidades involucradas en el ejercicio, oscilan entre 17 y 40 monedas de oro, cuando el estudiante seleccione alguno de los tres objetos, se presentan cambios de unidad al realizar la operación con tres cantidades, lo cual podría representar una dificultad.

Se hace necesario que el estudiante realice sumas varias veces y elija la operación o las cantidades que cumplan la condición dada.

Dentro de la instrucción del ejercicio se menciona la palabra total, que se asocia directamente con una adición.

Conceptos involucrados: adición

Procedimientos esperados que los estudiantes podrían usar al resolver los problemas:

Que el estudiante seleccione tres cantidades y efectúe la operación (suma) varias veces, probando con las diferentes posibilidades y que cumplan con la condición ser menor a 80 monedas.

- Que el estudiante descomponga las cantidades en unidades, decenas y centenas y finalmente, las adicione.

Ejercicio 2: “Las medias”

¡Los enanitos te proponen un reto! Tienen prisa y te necesitan para estimar el número de medias que se encuentran en la canasta de ropa sucia.

Hay ____ exactamentemedias en total en la canasta sucia.

Análisis particular ejercicio 2

De forma pictórica, se muestran la cantidad de medias en cada uno de los días de la semana, acompañado de lenguaje natural. Se debe establecer la cantidad total de medias de la semana.

Teniendo en cuenta que hay cinco cantidades involucradas (16,16,10,15 y 16) en este ejercicio, el estudiante podría tener dificultades si hace uso del algoritmo formal, por los cambios de unidad que en la suma se presentan y por la misma cantidad de números. Se podría privilegiar la estrategia del conteo uno a uno, para establecer la cantidad total.

Conceptos involucrados: adición. Estrategia: conteo uno a uno.

Procedimientos esperados que los estudiantes podrían usar al resolver los problemas:

- Contar uno a uno la cantidad de medias
- Hacer uso del algoritmo formal de la suma.
- Descomponer cada cantidad en unidades y decenas y luego sumarlas.

De forma general, al haber presentado los problemas y ejercicios propuestos, se puede afirmar que se hace énfasis en el trabajo con el sistema de numeración decimal, en cuanto que solicitan y muestran al estudiante la estrategia de la descomposición de cantidades involucradas teniendo en cuenta su valor posicional.

3.5 Análisis semántico

En este apartado se muestran los enunciados, ya sean ejercicios o problemas que se han seleccionado para el análisis y las proposiciones que se han construido para cada uno de ellos. A su vez se agrupan dichas proposiciones en proposiciones más generales, explicando los criterios.

En la siguiente tabla se exhiben los enunciados presentes en el libro de texto de grado segundo, que fueron seleccionados porque estaban relacionados con alguna de las operaciones

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

pertenecientes a la estructura aditiva. Son enunciados problemas y ejercicios, para cada uno de los cuales se aplica las macrorreglas de generalización y construcción, que permite formular una proposición asociada a éstos, dependiendo de la interpretación que la autora hace; centrándose en los aspectos teóricos propuestos por Vergnaud.

Tabla 4. Enunciados y proposiciones asociadas.

TIPO DE ENUNCIADOS	ENUNCIADOS	PROPOSICIÓN ⁷
Problema 1	Una ardilla recogió 23 bellotas para sus reservas. Al día siguiente, la ardilla recogió la misma cantidad. ¿Cuántas bellotas recogió la ardilla total?	P1(T1): Se presenta sólo una cantidad, que es agregada dos veces para hallar el total, la cual se presta al cálculo mental.
Problema 2	Claudia observó los gansos blancos en el cielo. Por la mañana contó 32 gansos. Por la tarde contó 25 gansos, todos ellos distintos de los que observó en la mañana. ¿Cuántos gansos observó Claudia durante el día?	P2 (T1): Dos cantidades que se relacionan por medio de una adición, porque preguntan por el total de gansos.
Problema 3	Samuel tiene 24 camiones: 9 de ellos son negros y los demás son naranja. ¿Cuántos camiones naranja hay?	P3 (T1): En la solución de este problema el niño usa la estrategia del complemento, que consiste en buscar directamente lo que hay que añadir a <i>b</i> para encontrar <i>c</i> .
Problema 4	Un total de 24 enanos participan en el coro del bosque. Para el gran espectáculo, 11 enanitos más participarán. ¿Cuántos enanitos participarán en total?	P4 (T1): La palabra total al inicio seguida de un número, se interpreta como respuesta, pues en la pregunta se menciona nuevamente el total, incidiendo en la interpretación que el estudiante le da al enunciado. Se suman las dos cantidades dadas para establecer la cantidad total de enanos participantes.
Problema 5	El primer enanito puso 5 libros en la estantería de la sala. El segundo	P5 (T1): El problema presenta complejidad a pesar que las

⁷ Las proposiciones presentadas en la tabla 4, son consideradas proposiciones Tipo 1, las cuales son específicas para cada enunciado. P1 será la proposición 1, P2, será la proposición 2 y así sucesivamente, acompañadas de T1, porque son de Tipo 1.

	enanito puso 4 libros más que el primer enanito. El tercer enanito puso 1 libro menos que el primer enanito. ¿Cuántos libros en total han puesto en la estantería?	cantidades involucradas son menores, porque se hace una comparación, en la cual se tiene presente siempre la cantidad inicial y para llegar al resultado se hacen tres operaciones.
Problema 6	Martin quieren ofrecer un regalo a los estudiantes de la escuela Magdalena compró 115 dulces y Martín 150. Cuántos dulces compraron en total? Ilustra tu respuesta en caja de 10 decenas.	P6 (T1): Se tienen dos cantidades de tres cifras, las cuales se agregan sin hacer agrupaciones de orden superior, para hallar el total solicitado.
Problema 7	Magdalena y Martín repartieron 140 dulces de los 165 que tenían. ¿Cuántos dulces les quedan?	P7 (T1): El orden en que aparecen las cantidades en el enunciado problema, se relaciona con la obtención o no de la respuesta correcta, en este enunciado el orden de aparición de las cantidades es diferente al orden en la operación a realizar si se usa el algoritmo formal.
Ejercicio 1	“Las medias” Se presentan en lenguaje natural y pictórico cinco cantidades de medias, una para cada día de la semana. El estudiante debe establecer el total.	P8 (T1): La manera en que se presenta el ejercicio, permite que el niño logre una interpretación al enfrentarse a diversas representaciones de la información suministrada.
Ejercicio 2	“Las herramientas” El costo total de las moneda deben ser menor a 80. Sólo puede escoger tres productos que están presentados de forma pictórica y acompañados de lenguaje natural.	P9 (T1): La condición dada en el ejercicio, permite al niño realizar diversas agrupaciones del valor de las monedas de los productos, porque presentan seis dibujos, para determinar si el total es menor a 80.
Ejercicio 3	En la escuela hay un concurso de collares. El juez evalúa la originalidad de los collares presentados por los participantes. Marcela participó en el concurso. El primer juez le dio un puntaje de 35 y el segundo, un puntaje de 23. 1. Para determinar al ganador, hay	P10 (T1): Dentro del enunciado de la pregunta, se indica al estudiante lo que hace para llegar a la respuesta. Las dos cantidades presentadas se suman, sin realizar agrupaciones de orden superior.

	que sumar el puntaje de cada uno de los jueces. Calcula el puntaje final de Marcela.	
Ejercicio 4	En la escuela hay un concurso de collares. El juez evalúa la originalidad de los collares presentados por los participantes. Marcela participó en el concurso. El primer juez le dio un puntaje de 35 y el segundo, un puntaje de 23. 2. Si hubieras participado en el concurso, ¿Cuál habría sido la suma de las 2 notas de los jueces para tu collar? * ¿Cuál habría sido la diferencia entre ellas?	P11 (T1): Se repite la pregunta en el ejercicio 3 y 4, pero se formula de dos maneras diferentes. La palabra “diferencia”, se asocia con el procedimiento del complemento, aunque no siempre es comprensible para los estudiantes.

A continuación se hace una relación entre las proposiciones expuestas en la Tabla 4. Dichas proposiciones son denominadas para efectos del análisis, proposiciones Tipo 1; pues son específicas de cada enunciado. Las proposiciones Tipo 2, serán las que se asocian y permiten una agrupación de las proposiciones Tipo 1.

Las proposiciones de los problemas 1, 2, 4, 6 y las de los ejercicio 1 y 3, se pueden relacionar porque tienen en común la operación a realizar, pues se presentan dos cantidades, excepto en el ejercicio 1, las cuales deben ser adicionadas, para hallar la cantidad total que se solicita. A éstas proposiciones, consideradas microproposiciones, se le asigna la siguiente proposición.

Proposición 1 (T2) *Los problemas seleccionados presentan un nivel cognitivo sencillo, en el cual se exhiben las cantidades en el mismo orden en que se van a operar y son números que se prestan para el cálculo mental, por lo que no presenta ninguna dificultad, pues según Vergnaud*

(pág. 180) al agregar dos números positivos, ésto no plantea ninguna dificultad y para su solución se hace una suma.

Las proposiciones asociadas a los problemas 3, 7 y el ejercicio 4, se relacionan porque tiene que ver con la sustracción. Se presentan dos cantidades las cuales no tiene el mismo orden en el enunciado con el orden en el cual el estudiante las usa en la operación. A estas proposiciones, se le asocia la siguiente proposición

Proposición 2 (T2): El estudiante tiene en cuenta el orden de aparición de la información en el enunciado del problema, para obtener una respuesta correcta. El orden en que aparecen las cantidades en el enunciado problema, se relaciona con la obtención o no de la respuesta correcta.

La proposición asociada al problema muestra dos adiciones y una sustracción que el estudiante debe realizar para llegar a establecer el total, comparándola siempre con la cantidad hallada en la primera operación. La proposición asociada es

Proposición 3 (T2): La suma y la resta se trabajan en el mismo enunciado, pero no guardan ninguna relación.

A continuación, se presenta la proposición general, que se considera como la macroproposición relevante para este trabajo, porque expresa la manera en que se trabajan las operaciones de la estructura aditiva y se evidencia a través del seguimiento que se hace en la cartilla de manera global, se asocian particularmente a la manera en que se define y las estrategias que se privilegian o exhiben con relación al objeto matemático.

Macroproposición : La adición y la sustracción se trabajan por separado en cada uno de los problemas o ejercicios seleccionados, estas operaciones no guardan ningún tipo de relación, se hace énfasis en el trabajo con el sistema de numeración decimal, en cuanto que solicitan y muestran al estudiante la estrategia de la descomposición de cantidades involucradas teniendo en cuenta su valor posicional. Dichas cantidades pertenecen a un rango numérico particular.

3.6 JERARQUIZACIÓN DE LAS PROPOSICIONES

A continuación, se presenta una jerarquización de las proposiciones expuestas anteriormente, teniendo en cuenta el nivel de información que aportan a la comprensión de las operaciones de adición y sustracción.

En el primer nivel se ubica la macroproposición, que aportan información sobre la manera en que se trabaja el objeto matemático, a través de los enunciados problema, en la estrategia que se privilegia para resolver dichos enunciados problemas y el rango numérico en el que se sitúan las cantidades involucradas.

En el segundo nivel se ubican las proposiciones denominadas proposiciones Tipo 2, que amplían la información expuesta en las proposiciones Tipo 1 y la macroproposición de acuerdo a los tres aspectos mencionados.

En el tercer nivel se ubican las proposiciones Tipo 1 que son construidas específicamente para cada enunciado, que aportan información sobre la presentación de la información proporcionada en el libro, en el uso de diversos registros de representación, pues permiten una significación más sólida del objeto matemático.

Tabla5. Jerarquización de las proposiciones.

Nivel de Jerarquización	Tematización a través de proposiciones
Primer nivel Macroproposición	<u>La adición y la sustracción se trabajan por separado en cada uno de los problemas o ejercicios seleccionados, estas operaciones no guardan ningún tipo de relación, se hace énfasis en el trabajo con el sistema de numeración decimal, en cuanto que solicitan y muestran al estudiante la estrategia de la descomposición de cantidades involucradas teniendo en cuenta su valor posicional. Dichas cantidades pertenecen a un rango numérico particular.</u>

Segundo nivel Proposiciones Tipo 2	Proposición 1 (T2) <i>Los problemas seleccionados presentan un nivel cognitivo sencillo, en el cual se exhiben las cantidades en el mismo orden en que se van a operar y son números que se prestan para el cálculo mental, por lo que no plantea ninguna dificultad.</i> Proposición 2 (T2): <i>El estudiante debe tener en cuenta el orden de aparición de la información en el enunciado del problema, para obtener una respuesta correcta. El orden en que aparecen las cantidades en el enunciado problema, se relaciona con la obtención o no de la respuesta correcta.</i> Proposición 3 (T2): <i>La suma y la resta se trabajan en el mismo enunciado, pero no guardan ninguna relación.</i>
	P1(T1): Se presenta sólo una cantidad, que es agregada dos veces para hallar el total, la cual se presta al cálculo mental. P2 (T1): Dos cantidades que se relacionan por medio de una adición, porque preguntan por el total de gansos. P3 (T1): En la solución de este problema el niño usa la estrategia del complemento, que consiste en buscar directamente lo que hay que añadir a b para encontrar c, sólo es válido cuando la transformación es positiva cuando los números que intervienen se prestan al cálculo mental Vergnaud (pág. 178) como es el caso en este enunciado. P4 (T1): La palabra total al inicio seguida de un número, se interpreta como una respuesta, pues en la pregunta se menciona nuevamente el total, incidiendo en la interpretación que se le da al enunciado. Se suman las dos cantidades dadas para establecer la cantidad total de enanos participantes. P5 (T1): El problema presenta complejidad a pesar que las cantidades involucradas son menores, porque se hace una

Tercer nivel Proposiciones Tipo 1	comparación, en la cual se tiene presente siempre la cantidad inicial y para llegar al resultado se hacen tres operaciones..
	P6 (T1): Se tienen dos cantidades de tres cifras, las cuales se agregan sin hacer agrupaciones de orden superior, para hallar el total solicitado.
	P7 (T1): El orden en que aparecen las cantidades en el enunciado problema, se relaciona con la obtención o no de la respuesta correcta, en este enunciado el orden de aparición de las cantidades es diferente al orden en la operación a realizar si se usa el algoritmo formal.
	P8 (T1): La manera en que se presenta el ejercicio , permite que el niño logre una interpretación al enfrentarse a diversas representaciones de la información suministrada.
	P9 (T1): La condición dada en el ejercicio, permite al niño realizar diversas agrupaciones del valor de las monedas de los productos, porque presentan seis dibujos, para determinar si el total es menor a 80.
	P10 (T1): Dentro del enunciado de la pregunta, se dan indicaciones a los estudiante sobre el procedimiento a seguir para llegar a la respuesta. Las dos cantidades presentadas se suman, sin realizar agrupaciones de orden superior.
	P11 (T1): Se repite la pregunta en el ejercicio 3 y 4, pero se formula de dos maneras diferentes. La palabra “diferencia”, se asocia con el procedimiento del complemento, aunque no siempre es comprensible para los estudiantes.

En el presente capítulo se hace un análisis matemático de los enunciados problemas y ejercicios inmersos en las tres situaciones relacionadas con la estructura aditiva, lo que permite a su vez realizar un análisis semántico del discurso, haciendo uso de la macrorregla de generalización y construcción, es decir, a partir de la interpretación que se hace del discurso, es posible construir proposiciones que permitan dar cuenta de la visión que se tiene de la suma y la resta, pues aportan información que amplía esa visión, por medio de los aspectos matemáticos y

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

semánticos de dicho discurso. Fue posible mostrar la organización y la manera en que se presentó la estructura aditiva a lo largo del texto, por lo que se puede afirmar que el discurso tiene coherencia.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.0 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los estándares curriculares para el área de matemáticas, en el conjunto de grado de 1° a 3°, en los cuales se expresa que se deben llevar al aula o trabajar dentro de las clases de matemáticas, tipos de problemas que se asocien con la transformación, solamente de los enunciados problemas y ejercicios, se encontró uno, que cumple esas características, es decir, que no se hace un trabajo fuerte en el cual se involucren dichas transformaciones, que permiten al estudiante tener un acercamiento con los números relativos, por el hecho de tener que aumentar o disminuir un valor a ciertas cantidades.

A pesar del llamado que hace Vergnaud, para trabajar la suma y la resta como una estructura, es decir, que aunque cada una de las operaciones tienen significado propio, se pueden plantear diversos problemas que aunque sean relacionados con la adición, no necesariamente se resuelven por medio de una suma y viceversa, no se identificó ningún enunciado problema ni ejercicio, en los cuales se pudieran tomar las operaciones dentro de una estructura, es decir, que en el libro de texto, se hace énfasis al trabajo de dichas operaciones por separado.

En el libro de texto se privilegian los enunciados que pertenecen a la categoría 1, en la cual se dan los estados iniciales y se debe hallar el estado final, trabajando solo una de las relaciones que se pueden obtener al cambiar la estructura asociada a $a + b = c$, al preguntar por las cantidades b y c , para lo que Vergnaud, afirma que este tipo de enunciados problemas no

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

representan un esfuerzo cognitivo significativo, que permita el desarrollo y avance del pensamiento numérico.

La mayoría de actividades, ejercicios y problemas propuestos a lo largo del texto, se asocian o se relacionan con el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, se trabaja en una menor medida el pensamiento geométrico y espacial y el aleatorio, pero no se evidencia el trabajo con pensamiento métrico y sus sistemas de medida.

El texto analizado presenta varios tipos de lenguaje, para introducir información o ampliar la misma, pues se hace uso del lenguaje natural, formal y gráfico, lo que puede permitir al niño alcanzar mejores niveles de comprensión del objeto matemático.

El análisis a partir de los elementos del discurso, permite realizar una tematización al libro de texto, en cuanto al orden en que se presenta la información en cada una de las situaciones problemas, las cuales tienen una misma estructura, para determinar que el discurso presentado en el texto, es claro y coherente.

A partir del rastreo realizado a los enunciados y ejercicios a lo largo del libro, se identifica que la suma y la resta, son tomadas como operaciones independientes y no como una estructura, lo cual crea en el estudiante asociaciones de cada una de las operaciones con palabras claves, que indican cual operación realizar y no permite que hagan un análisis del enunciado y le den diferentes significados a dichas operaciones.

4.1 RECOMENDACIONES

Explorar las posibles variaciones de la categoría 1: “dos medidas se componen para dar lugar a una medida”, para incluir y presentar diversos problemas, que permitan al estudiante un desarrollo cognitivo mayor.

Incluir en los problemas enunciados en los cuales hagan falta información o tenga información adicional, para que el estudiante sea capaz de hacer un análisis del mismo y tener la posibilidad de exponer diversas estrategias para llegar a la respuesta.

No presentar en el enunciado las cantidades en el mismo orden en que van a ser tenidas en cuenta para ejecutar la operación a realizar, pues no permite que el estudiante ahonde en el problema.

Ampliar el rango numérico en el cual se trabaja en el libro, para no limitar la visión que pueda tener los estudiantes de los números, ni de su significado, ni de su uso.

El desarrollo del presente trabajo me brinda la posibilidad hacer una reflexión personal sobre mi quehacer como docente, ser consciente que se deben explorar constantemente diferentes contextos, teorías, llevando al aula propuestas con objetivos de aprendizaje claros, medibles y analizables, que permitan que los estudiantes le den sentido y significado a los objetos matemáticos, a partir de la transformación de mis prácticas educativas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agualimpia, J., Quijano L (2013). *Análisis desde una perspectiva semiótica del papel del docente en la enseñanza de las operaciones de suma y resta con números naturales*. Cali, Universidad del Valle.
- Arbeláez, Arce, Guacaneme y Arce, (1999). *Análisis de Textos escolares de matemáticas*. Convenio UNIVALLE- MEN-ICETEX. Instituto de Educación y Pedagogía. Artes Gráficas Univalle, Cali.
- Barboza J., et al. (Octubre de 2013). *La adición en los textos del programa "Todos a aprender"*. Revista científica (Edición especial), 407-411.
- Bruno, A. (s.f.). Las estructuras aditivas. Universidad de la Laguna. Obtenido de <http://www.matedu.cinvestav.mx/~maestriaedu/docs/asig2/confere1.pdf>
- Castro E. (2008). *Didáctica de las matemáticas en la educación primaria*. Síntesis y educación. Madrid.
- Cifuentes, B. Muñoz S. (2016). *Análisis discursivo de dos libros de texto de grado quinto de primaria en torno al concepto de combinación como parte del campo conceptual multiplicativo*. Cali, Universidad del Valle.
- Chamorro, M. d. (2003). Las dificultades de lectura y comprensión de los problemas matemáticos escolares. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 33.
- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano*. (M. v. 1999, Trad.) Cali: Merlín I.D.
- Fernández P., M. &. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 201-217
- ICFES. (2018). Informe resultados nacionales Saber 3°5°9° 2012-2017. Obtenido de
- ICFES. (2017). Informe Nacional de resultados Saber 3°5°9° 2009 -2012- 2016 Obtenido de <http://www2.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/pruebas-saber-3-5-y-9/documentos>
- ICFES. (s.f.). *Informe nacional Saber 569 2012 2017*.
- LLECE, E. (2008). *Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe Resumen ejecutivo del primer reporte de resultados del segundo estudio regional comparativo y explicativo*. Santiago de Chile.
- Londoño Y. S. C. (2010). *Las variaciones de la redacción: un papel importante para la comprensión de enunciados de problemas que introducen expresiones fraccionarias en grado cuarto de educación básica primaria*. Cali, Universidad del Valle.
- MEN. (s.f.). *Cómo entender las pruebas saber y qué sigue?* Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81029_archivo.pdf

- MEN. (2015.). *Derechos básicos de aprendizaje* V.2. Ministerio de Educación Nacional. Santafé de Bogotá.
- MEN (1998) *Lineamientos curriculares de Matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional. Santafé de Bogotá
- MEN, M. D. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Obando G et al (2007). *Pensamiento numérico y sistemas numéricos* (2 ed.). Antioquia: Gobernación de Antioquia.
- Orrantia J, L. B. (2005). *Un análisis de los problemas aritméticos en los libros de texto de educación primaria*. *Infancia y aprendizaje* (28 (4)), 429-451.
- Ospina M, Salgado J. (2015). *La enseñanza de la multiplicación como isomorfismo de medida: aproximación discursiva*. Cali, Universidad del Valle.
- Robinson C. Puche, R. C. (2011). *Didáctica de las Matemáticas de preescolar a secundaria* (1 ed.). Santafé de Bogotá, Colombia: ECOE.
- R. Rodriguez Isabel, J. J. (2007). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos*. *Revista de educación* (342), 257-286.
- Rodríguez G, Gil J, García E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe. Granada (España).
- Salcedo A (2012). *Análisis de las actividades para estudiantes en los libros de texto*. Obtenido en https://www.researchgate.net/publication/313681154_Analisis_de_las_actividades_de_estadistica_propuestas_en_textos_escolares_de_primaria.
- Salgado M. P. (2009). *El número en los libros de texto de educación infantil*. *Investigación en Educación Matemática XIII*, 487-497.
- SERCE (2008). *Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe. Primer reporte de los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Santiago de Chile.
- Sureda, P. y. (2011). *Nociones fundamentales de la Teoría de los campos conceptuales*. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 6(1).
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. En S. Taylor, & R. Bogdan, *Introducción. Ir hacia la gente* (págs. 15-27). España: Paidós.
- Unesco. (2016). *Aportes para la enseñanza de las Matemáticas*. TERCE, Santiago de Chile.
- Valle, S. d. (2014). *Análisis y uso de los resultados de las evaluaciones de estudiantes saber 3º 5º y 9º y 11º año 2013*. Cali.

Estructuras aditivas: análisis discursivo semántico en un libro de texto de grado segundo

Van Dijk, T. A. (1983). *Macroestructuras semánticas*. Lengua española. Bolivia: Universidad Amazónica de Pando.

Van Dijk, T. A. (1980). *Texto y contexto: semántica y pragmática del discurso*. Cátedra.

Vergnaud, G. (1981). *L'enfant la mathématique et la réalité*. (J. D. Godino, Trad.) Berna, Suiza: Peter Lang S.A.

Vergnaud, G. (1990). *La théorie de champs conceptuels*. (R. e. Mathematiques, Productor)

Obtenido de

http://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=teoría+de+los+campos+conceptuales&btnG=&lr=lang_es#d=gs_qabs&p=%u=%23p%3DwSB3DSJoOYkJ

Vergnaud, G. (2003). Los problemas de tipo aditivo. En *El niño, las matemáticas y la realidad*. México.