



INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS DE REGULACIÓN METACOGNITIVA EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS DE CAMBIO Y COMBINACIÓN EN
NIÑOS DE 7 A 8 AÑOS

JADER DEL CRISTO HERRERA HERAZO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2018

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS DE REGULACIÓN METACOGNITIVA EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS DE CAMBIO Y COMBINACIÓN EN
NIÑOS DE 7 A 8 AÑOS

JADER DEL CRISTO HERRERA HERAZO

Proyecto de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias

Tutor

ALEJANDRA IDÁRRAGA RINCÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2018

RESUMEN

El presente trabajo busca describir la incidencia de las estrategias de regulación metacognitiva en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa San José. Este se desarrolló a partir de un enfoque cualitativo- analítico, en una muestra de 6 estudiantes a quienes se les aplicó un estudio de caso de tipo observacional- interpretativo que buscó identificar los procesos de regulación metacognitiva en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación. Como técnicas de recolección de información, se recurrió a la observación participante y a la implementación de pruebas diagnósticas. La información obtenida se analizó desde una perspectiva de comprensión- interpretación de las manifestaciones de tres tipos de conocimiento: declarativo, procedimental y estratégico. Con la aplicación de la prueba diagnóstica inicial se encontró que las mayores dificultades de los educandos radican, en la falta de identificación de la estructura semántica de los enunciados y de los datos que presenta además de confusión al momento de seleccionar y desarrollar la operación correcta según el lugar de ubicación de la incógnita, por lo que se pudo concluir que el diseño y aplicación de la Secuencia Didáctica para la enseñanza de resolución de problemas aditivos de cambio y combinación a partir de estrategias de regulación metacognitiva, facilitó el aprendizaje de los estudiantes; en tanto esto se encuentra sustentado por los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica final, en donde quedó demostrado un aumento significativo de los niveles de resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado.

Palabras Claves: Resolución de problemas, Estrategias Metacognitivas, Secuencia Didáctica, Adición, Combinación.

ABSTRACT

The present seeks to describe the incident of the strategies of regulation metacognitive in the resolution of problems additives of change and combination in the students of the second degree of the Educational Institution San Jose. This investigation had a qualitative approach - analytical, with a sample of 6 students, to whom I apply a study of case of type observational - interpretive. The categories of analysis consisted of the processes of regulation metacognitive (planation, the monitoring, and evaluation) in the resolution of problems additives of change and combination. Since technologies of compilation of information participant was appealed to the observation and to the implementation of diagnostic tests. The obtained information was analyzed from a perspective of comprehension - interpretation of the manifestations of three types of knowledge: declarative, procedural and strategic, which are included inside the category of the knowledge metacognitive. With the application of the initial diagnostic test the main difficulties of the learners were found, the lack of identification of the semantic structure of the statements and the data presented; and confusion when selecting and developing the correct operation according to the location of the unknown. The design and application of the Didactic Unit for the education of resolution of problems additives of change and combination from strategies of regulation metacognitive, facilitated the learning of the students; while this is sustained by the results obtained in the diagnostic final test, where there remained demonstrated a significant increase of the levels of resolution of problems in the pupils of the second degree.

Keywords: Problem solving, Strategies Metacognitive, Didactic Sequence, Addition, Combination.

CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN.....	9
2	INTRODUCCIÓN	10
3	ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	11
4	JUSTIFICACIÓN.....	13
5	REFERENTE TEÓRICO.....	16
5.1	Antecedentes.....	16
5.1.1	Antecedentes internacionales.	16
5.1.2	Antecedentes Nacionales.....	17
5.1.3	Antecedente Local.	18
5.2	Referente Conceptual.....	19
5.2.1	El planteamiento metacognitivo.	20
5.2.2	La resolución de problemas.....	23
5.2.3	Relación entre la regulación metacognitiva y la resolución de problemas.....	26
5.3	Referente Normativo.....	27
5.4	Referente Contextual	30
6	OBJETIVOS.....	32
6.1	Objetivo General.....	32

6.1.1	Objetivos Específicos.....	32
7	METODOLOGÍA.....	33
7.1	Enfoque metodológico.....	33
7.2	Estudio de caso.....	33
7.2.1	Fases del estudio de caso.....	34
7.3	Unidad de Trabajo.....	34
7.4	Unidades de Análisis.....	35
7.5	Instrumentos y fuentes de recolección de la información.....	36
7.5.1	Técnicas de Recolección de Información.....	36
7.6	Plan de Análisis.....	37
7.7	Secuencia didáctica.....	38
7.8	Diagrama de la investigación.....	41
8	RESULTADOS.....	42
8.1	Análisis de los Datos de la Información Recolectada.....	42
8.1.1	Resultados de la prueba diagnóstica.....	42
8.2	Desarrollo de la secuencia didáctica.....	47
8.2.1	Análisis e interpretación de la información relacionada con la implementación de la estrategia de intervención.....	47

8.3	Impacto de la Secuencia Didáctica	54
9	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	59
10	CONCLUSIONES	62
11	RECOMENDACIONES	64
12	REFERENCIAS	65
13	ANEXOS.....	73

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normativas legales	27
Tabla 2. Categorías de análisis	35
Tabla 3. Resultados de la prueba diagnóstica inicial.....	42
Tabla 4. Actividades desarrolladas en la Secuencia Didáctica	48
Tabla 5. Matriz de evaluación	51
Tabla 6. Prueba Diagnóstica Final.....	54
Tabla 7. Comparativo de la prueba inicial y la prueba final.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fases de la investigación.....	41
Figura 2. Error en la comprensión de los datos	43
Figura 3. Error de tipo operatorio y de procedimiento	44
Figura 4. Error de tipo operatorio.....	45
Figura 5. Falta de comprensión global de la pregunta.....	46
Figura 6. Respuesta con cálculo mental	46
Figura 7. Niveles de desempeño según Guevara y Zona (2016).....	53
Figura 8. Desempeño General de los estudiantes	53
Figura 9. Ejercicio 2 - Actividad 1	56
Figura 10. Ejercicio 1- Actividad 6	56
Figura 11. Ejercicio 1- Actividad 4	57
Figura 12. Prueba Final- Resultados preguntas 7 y 8.....	58

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Prueba Diagnóstica Inicial	73
Anexo 2. Sistematización de los datos obtenidos.....	74
Anexo 3. Recursos interactivos	83
Anexo 4. Prueba diagnóstica final.....	84
Anexo 5. Secuencia Didáctica.....	86

1 PRESENTACIÓN

En las primeras páginas de este trabajo de investigación, se encontrará una introducción en la que se realiza el abordaje preliminar del contexto en que se desarrolla la enseñanza de la matemática y los cambios que han surgido en la actualidad en esta materia. Posteriormente se presenta la formulación del problema y la pregunta directriz del proyecto así como la justificación del mismo; luego de esto se formula el marco de referencia en donde se plantean las definiciones pertinentes al tema tratado, abordando lo concerniente a teorías, conceptos y definiciones además de los aspectos relacionados con el contexto social en donde se realizó la investigación, todo esto abordado a partir del marco conceptual, el marco normativo y el marco contextual; los cuales sientan las bases que sustentan el proyecto. Seguidamente, se presenta la metodología utilizada en la investigación en donde se evidencia su enfoque, las categorías de análisis, la unidad de trabajo, la unidad de análisis y el diagrama que configura de manera visual las fases a desarrollarse al momento de presentar cada uno de los resultados obtenidos. Por último, se plantea la discusión de los resultados en donde se plasman los datos destacables de la investigación, seguido de las conclusiones y las recomendaciones en donde se encontrarán las consideraciones finales del estudio, para concluir finalmente con la bibliografía y anexos correspondientes.

2 INTRODUCCIÓN

En lo relacionado a la matemática, encontramos que en el libro *Theories of Mathematics Education* (2010) se plantea que esta es una ciencia dinámica que exige que la educación permanezca atenta y abierta a los cambios que dentro de los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje se dan en pro de las diversas exigencias de un mundo globalizado que obliga a las instituciones educativas a ser garantes de un adecuado desarrollo en esta área de estudio en específico; por lo cual, los sistemas educativos en su mayoría han tomado como temática de investigación todo lo relacionado con esta ciencia exacta, ya que esta representa el desarrollo de capacidades cognitivas fundamentales como son el cálculo, la clasificación y la comparación, entre otras. Por ende, en la presente investigación nos propusimos ahondar en el tema de las matemáticas, pero bajo un componente metacognitivo; es decir, más allá de los paradigmas y del número, de tal manera que los estudiantes lograran elaborar estructuras mentales que les permitieran hacer “*memoria sobre la memoria*” tal como lo afirma Flavell (1976) con su concepto de metamemoria; sin que por ello, se privilegiaran los aspectos memorísticos en el marco del aprendizaje.

Esto debido principalmente, a que los problemas aditivos de cambio y combinación, tienen formas resolutivas desde la teoría metacognitiva, lo cual es en última instancia lo que se pretende demostrar en este trabajo de investigación. Además de esto, se presentaron los sustentos teóricos que buscaron establecer la importancia que tiene la relación entre la capacidad del individuo para resolver problemas y su dimensión metacognitiva, con el fin de que los estudiantes más allá de que encontrarán un posible resultado, razonaran, pensaran, analizaran, argumentaran y sociabilizaran las posibilidades para dar respuesta a los problemas cotidianos y lograran con ello establecer categorías de soluciones a los mismos; por lo que desde esta perspectiva, se buscó que la presente investigación se tome como un aporte didáctico aplicable por los docentes, y que tanto ellos como los estudiantes, a través de los problemas aditivos de cambio y combinación utilizando un andamiaje metacognitivo, ejerciten una forma más apropiada y efectiva de resolución de problemas.

3 ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Actuar y pensar matemáticamente son procesos de capacidad metacognitiva que se desarrollan teniendo en cuenta varios factores que le son propios al ser humano y entre los que se encuentran la toma de decisiones, la sugerencia de soluciones y el establecimiento de relaciones. Domenech (2004), afirma que la capacidad intelectual y la metacognitiva aportan valiosa información en la resolución de problemas, es decir, si se conoce la forma en que estos dos aspectos interactúan entonces se logrará la creación de pautas para educar a los estudiantes en lo concerniente a la resolución de problemas. Por lo cual, los factores que inciden en el desarrollo del proceso metacognitivo (el estado emocional, el ambiente y el planteamiento de las situaciones problema) deben ser eficientes y óptimos.

En referencia a esto, Mayer & Salovey (1993) plantean un subcomponente de control que tiene qué ver con la motivación y la voluntad, al concebir al sujeto como controlador de la ejecución, de la acción y de la elaboración de la respuesta esperada. Por lo cual, es de vital importancia acondicionar el campo en el que se va a desarrollar la metacognición, pues según Osborne (2000) “influye directamente en el desempeño académico de los estudiantes pues a diferencia de la inteligencia –la cual se supone que es innata- la metacognición es un conjunto de comportamientos que se puede enseñar y aprender” (p.8). Ante lo citado y en concordancia con lo planteado en los párrafos anteriores, el proceso de aprendizaje de las Matemáticas se constituye como un espacio propicio para la observación y análisis de la dinámica predominante en el aula, así como del desarrollo del proceso cognitivo en los estudiantes a partir de la realización de tareas y estrategias que fomenten en los educandos, habilidades como atención, reflexión, análisis y resolución de problemas de diversas situaciones matemáticas con el fin de que estos trasladen sus conocimientos a casos reales y concretos.

Dicho aprendizaje también presenta obstáculos a solventarse, pues los niños en este caso en específico entre los 7 y 8 años de edad, no logran regular metacognitivamente los procesos que se requieren al momento de enfrentarse a problemas aditivos de cambio y combinación;

que sumado a la poca práctica de los mismos en correlación con la apatía hacia las matemáticas, el desatino de los docentes para plantear situaciones que respondan a esta necesidad, los círculos socioafectivos del menor que no contribuyen a un estado emocional adecuado, entre otros aspectos globales, afectan de una u otra manera el aprendizaje de esta ciencia (Gravini y Iriarte, 2008). Asimismo, otro factor problemático es la percepción y falta de conocimientos del docente frente a las estrategias en la enseñanza a través de la teoría metacognitiva, pues aun en la actualidad no se ha abandonado la idea errónea de concebir la enseñanza de las matemáticas como memorización de fórmulas, algoritmos y reconocimiento de conceptos, con el único objetivo de dar solución a ejercicios pre-establecidos, olvidando así que las matemáticas son parte del campo científico y que su objetivo es contestar a preguntas determinantes como: ¿En consisten los problemas a resolverse? ¿En qué se fundamentan? ¿Cómo se constituyen? ¿Para qué nos sirve su solución? (Obando y Múnera, 2003).

Por ende y para que los estudiantes den respuesta a problemas aditivos de cambio y combinación, que se convierte a su vez en una de las principales intenciones de esta propuesta, se requiere cambiar los paradigmas actuales de enseñanza, en especial aquellos que tienen que ver con el proceso de regulación cognitiva; pues esto ayudará a que los niños, entre los 7 y 8 años de edad pertenecientes a la Institución Educativa San José del municipio de Sincelejo, perfeccionen el abordaje de los problemas planteados por el maestro y mejoren sus capacidades en el aprendizaje matemático. Por lo cual y luego de considerar los diversos aspectos que configuran la situación problémica, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo inciden las estrategias de regulación metacognitiva, en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa San José?

4 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de habilidades matemáticas es de vital importancia para el desarrollo cognitivo y social del ser humano, por lo cual es necesario que desde el aula se brinden situaciones significativas para la adquisición de las mismas, sobretodo en edades tempranas, ya que es cuando las estructuras cerebrales presentan mayor plasticidad (Rodríguez, 2017). Dentro de este contexto, cada uno de los actores vinculados a la enseñanza de las matemáticas considera que los estudiantes deben adquirir diversas formas de conocimiento, a través de estrategias didácticas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje que les permita hacer frente a situaciones actuales en las que apliquen lo aprendido en el aula; esto no solo exige la profundización en todo lo concerniente a los métodos de aprendizaje, sino también a lo relacionado con esta ciencia exacta en específico, pues según Rico, Sierra y Castro (2000):

(...) la educación matemática abarca desde las primeras nociones sobre el número, la forma, el razonamiento, la prueba y la estructura que enseñamos a nuestros niños, hasta su culminación en una formación profesional o en estudios superiores (...) esta debe ser considerada como un conjunto de ideas, conocimientos y procesos implicados en la construcción, representación, transmisión y valoración del conocimiento matemático que tiene lugar con carácter intencional en la que intervienen rasgos epistémicos de actividad científica básica (...). (Rico, Sierra y Castro, 2000, pp. 352- 353)

En relación a lo planteado anteriormente, Colombia se ha caracterizado por la obtención de bajos puntajes en las áreas de lenguaje y matemáticas dentro de las Pruebas Saber- 2016 realizadas a los estudiantes de 3°, 5° y 9° grado de las instituciones educativas del país. Por lo cual se ha generado una marcada preocupación en los diferentes entes gubernamentales

que buscan fomentar estrategias de mejoramiento, que si bien están diseñadas acorde a las necesidades y deficiencias encontradas, no han logrado mostrar mejorías significativas en el desempeño de los estudiantes; pues a la luz de los resultados, se evidencia que el rendimiento académico de los educandos en los primeros grados de primaria, tiene una profunda brecha diferencial frente a los niveles de logro esperados, en lo relacionado a la resolución de problemas como base para su futuro desenvolvimiento tanto en la vida social como en el mundo laboral (ICFES, 2016).

En consecuencia, el presente trabajo de investigación propuso el diseño y aplicación de estrategias didácticas que permitieran desarrollar capacidades fundamentales para la resolución de problemas en los estudiantes de primaria, como son: la comprensión del problema, la planificación en la resolución del problema, la ejecución del plan y la revisión de procedimiento adoptado, enmarcadas dentro de la teoría metacognitiva (Pupo, 2011); asimismo, la realización de este proyecto buscó brindar posibles soluciones a la realidad educativa nacional que evidencia un bajo rendimiento en las habilidades matemáticas, según los resultados de las últimas evaluaciones realizadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –ICFES, adscrito al Ministerio de Educación Nacional. Por lo cual, se plantearon problemas aditivos de cambio y combinación donde el estudiante identificó con claridad la operación que tenía que realizar o el proceso que debía seguir para llegar al resultado, utilizando problemas acordes con el grado en el que este se encontraba.

De ahí, que este trabajo se llevara a cabo, con estudiantes en edades entre los 7 y 8 años lo cual permitió la aplicación permanente de las habilidades metacognitivas con el fin de que los educandos pudieran resolver problemas desde una perspectiva de comprensión y de claridad conceptual. Esto sin contar, que también se pretendió presentar una estrategia que fuera significativa para los estudiantes en el proceso de la resolución de problemas y que a la vez fuera un camino viable que permitiera al profesor ayudar a sus alumnos a comprender mejor las matemáticas, propiciando en ellos una actitud consiente y reflexiva de sus propios procesos, al permitirles analizar la información y dar respuesta de acuerdo a sus experiencias cotidianas, evitando así la mecanización del trabajo que lleva a la

enseñanza o aprendizaje de las matemáticas fuera de contexto (Maturano, Soliveres y Macías, 2002). Por último, es necesario mencionar que el abordaje de la problemática relacionada con el conocimiento metacognitivo dentro de la asignatura de la Matemática, involucra el aparato psíquico del sujeto frente a la búsqueda de soluciones a los problemas cotidianos, pues las matemáticas aprendidas desde la propuesta metacognitiva, construyen en el ser humano mejores posibilidades para enfrentar las situaciones de una sociedad cada vez más exigente.

5 REFERENTE TEÓRICO

5.1 Antecedentes

Para el desarrollo del presente trabajo, se llevó a cabo una revisión de antecedentes sobre la temática central, en la cual se lograron identificar algunos estudios realizados en el contexto internacional, nacional y local, los cuales se describirán a continuación.

5.1.1 Antecedentes internacionales.

A nivel internacional, encontramos primero el trabajo de grado realizado por Astola, Salvador y Vera (2012) el cual tuvo como propósito principal, conocer e identificar la efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivo y sustractivo en estudiantes de segundo grado de primaria, a través de la adaptación de la “Evaluación Censal de estudiantes para medir el nivel de logro en resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos” realizada por el MINEDU. Lo cual los llevo a determinar que en el momento del pre test, el grupo experimental difería del grupo control, por lo que al interior de los grupos, los estudiantes de la institución de gestión privada evidenciaron un mejor nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos. Contrario a lo anterior, en el momento del post test, el grupo experimental tuvo un mayor nivel, pero al interior del grupo experimental, el tipo de gestión no evidenció mayor impacto en el nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos.

Por otro lado, el segundo antecedente corresponde al trabajo realizado por Troule (2014), el cual tuvo como objetivo principal analizar las estrategias utilizadas por los alumnos de primero de primaria para resolver y formular problemas de tipo aditivo-sustractivo. Para ello, el autor llevo a cabo un taller de resolución de problemas en el primer curso de primaria, en el que se realizaron dos tipos de tareas básicas en las que se aplicaron una serie de estrategias heurísticas, como la lectura analítica o la representación gráfica, con el fin de comprobar si éstas contribuían a una mayor comprensión del problema.

Entre los principales resultados de la investigación, se encontró que la comprensión del enunciado y, por lo tanto, de la situación planteada en el problema, es fundamental para la resolución de los mismos. De ahí, que después de la aplicación del taller y a pesar de que casi la totalidad de los fallos se debían al desarrollo operatorio, los estudiantes habían sido capaces de utilizar los datos necesarios presentados en cada una de las situaciones, por lo que se dio un avance significativo en la comprensión de los problemas matemáticos; esto, los llevo a concluir que el uso de estrategias heurísticas mejora la actuación de los alumnos a la hora de resolver un problema y, por lo tanto, sus capacidades y habilidades para enfrentarse a ellos.

La importancia de estas investigaciones para el proyecto, se da en función de que permiten plantear que la problemática a trabajarse es de tipo generalizado entre los estudiantes de primaria, a pesar de que en esta pueden intervenir diferentes factores como son el extracto socio- económico y el nivel educativo. Por tanto, la experiencia que se pretende desarrollar en esta investigación será un aporte significativo al debate sobre la importancia de la incidencia de la regulación metacognitiva en la resolución de problemas matemáticos, en este caso, en niños de segundo grado de la básica primaria

5.1.2 Antecedentes Nacionales.

A nivel nacional, encontramos el proyecto realizado por Quintero (2015), en el cual se utilizó un tipo de investigación de alcance Descriptivo-Interventivo realizado con un grupo de estudiantes de primer grado de un Colegio distrital de Bogotá, Colombia, con el objetivo de identificar las estrategias de conteo utilizadas por los estudiantes y su posterior aplicación en la resolución de Problemas Verbales de Estructura Aditiva (PVEA) de Cambio. Por lo que los autores diseñaron una unidad didáctica derivada del marco de la Enseñanza Para la Comprensión (EPC) como una alternativa de intervención del problema, con la cual pudieron aplicar diversas actividades para abordar situaciones de conteo y recurrir a estrategias para luego aplicarlas en la resolución de PVEA de cambio propuesto.

Este proyecto tuvo como resultados, que las actividades de conteo sobre objetos reales fueran ejecutadas por los estudiantes de forma natural, al señalar, tocar o agrupar los

objetos, al mismo tiempo que verbalizan (en algunas ocasiones en voz baja) la correspondiente serie numérica. Por lo que el abordar situaciones de conteo a través de actividades donde los estudiantes recurrieron a utilizar variadas formas de representación de las cantidades, con el fin de hallar las repuestas a las situaciones planteadas les permitió desarrollar principios básicos, así como la correspondencia uno a uno, el orden estable, la cardinalidad, y el principio de abstracción.

Otro trabajo que también responde a la temática trabajada, es la investigación realizada por Escorcía y Miranda (2016). El cual tuvo como fin determinar el efecto de la enseñanza a través de la resolución de problemas en el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes; esto se llevó a cabo, a partir de una investigación cuantitativa de tipo explicativa con un diseño cuasi-experimental, con una muestra de 98 estudiantes de dos colegios oficiales del departamento del Atlántico, con sus respectivas docentes a los cuales se les aplicó en dos momentos la entrevista semiestructurada denominada Fusión de Procesos Cognitivos y Estrategias para la Resolución de Problemas.

Los resultados que obtuvieron los autores, reflejaron que en relación a los procesos evaluados, los estudiantes de ambos grupos comenzaron iguales en matemáticas; sin embargo, después de realizar la implementación de la enseñanza a través de la resolución de problemas matemáticos se observaron que los estudiantes de ambos grupos presentaban diferencias significativas en los procesos de comprensión y exploración, debido a que los estudiantes del grupo experimental, utilizan más estos procesos que los del grupo control después. Esto los llevo a concluir, que los estudiantes que fueron capacitados a través de una estrategia metacognitiva en un marco de un proceso de aprendizaje gradual, lograron desarrollar la capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos de forma autónoma y pertinente, además de resolver los talleres fundamentados en preguntas al abordar los mismos con un mayor control.

5.1.3 Antecedente Local.

Por último y a nivel local, se encontró un antecedente relevante. Este es el trabajo de grado llevado a cabo por Pineda (2013), este trabajo tuvo como objetivo el diseño de una Unidad

didáctica (UD) para la enseñanza y el aprendizaje de las estructuras aditivas y los problemas verbales aditivos en el grado quinto de la Institución Educativa San Pio X ubicada en la ciudad de Manizales, de manera que la misma favoreciera la reflexión, la metacognición y el mejoramiento de las prácticas de aula en un grupo de maestros en ejercicio de la básica primaria de dicha institución. A partir de esta investigación, el autor pudo concluir que el diseño y aplicación de la unidad didáctica sobre la enseñanza de las Estructuras Aditivas como estrategia metodológica facilitó el aprendizaje significativo en los estudiantes, además de las transformaciones en las prácticas de aula de los docentes, pues estos empezaron a valorar en mayor medida la importancia de planear, diseñar y evaluar los procesos que se llevan a cabo dentro del aula; así como la necesidad de autoformarse y profundizar en el conocimiento disciplinar y didáctico de un contenido a través de la interacción con sus pares, compartiendo el saber y la experiencia de cada uno en grupos o comunidades de aprendizaje y abriendo el aula de clase a los ojos de todo el equipo de trabajo para entre los mismos, se buscara la manera más idónea para lograr el aprendizaje de los educandos.

La importancia de este proyecto para la investigación a realizarse, es que en el mismo se reconocen las diferentes dificultades que presentan los docentes al abordar algunas problemáticas en el aula, como lo son la dificultad para comprender el significado de las operaciones al momento que los niños se enfrentan ante un problema verbal aditivo y las falencias en cuanto a la utilización del algoritmo de la suma y de la resta en los procedimientos de la agrupación y la desagrupación; aspectos que influyen notablemente en los aprendizajes de los estudiantes y que serán tenidos en cuenta al momento del diseño de la estrategia didáctica a desarrollarse.

5.2 Referente Conceptual

Para elaborar un marco teórico cuyos referentes fueran de utilidad y sustentaran con elocuencia la propuesta, se hizo necesario especificar los conceptos descritos a continuación, los cuales fueron de especial relevancia para la temática investigada.

5.2.1 El planteamiento metacognitivo.

Partiendo de los estudios más elaborados sobre la teoría metacognitiva, se considera que esta capacidad es de orden superior y que no depende de la inteligencia sino de aquellas capacidades que inciden en procesos de interpretación, decisión y resolución, es decir, los llamados procesos cognitivos. Ante esto, Flavell (1979) plantea que la metacognición corresponde a esos productos y procesos propios que se relacionan con lo cognitivo, el orden de los mismos y su regulación, lo cual nos lleva a pensar que lo metacognitivo tiene qué ver con la autoregulación, en donde el sujeto gobierna sus intervenciones para elaborar un plan de respuesta que le sea grato y de paso le sirva para una solución; en este sentido Brown (1978), refuerza lo dicho al resaltar la habilidad que poseemos de tener consciencia de nuestras capacidades y limitaciones, para con esto definir los problemas con el fin de construir secuencias de acciones para resolverlos, y más aún, determinar la efectividad de dichas soluciones, para posteriormente aplicarlas. Considerando que el control que estos dos autores plantean es de carácter cognitivo, entonces este tiene qué ver con la función ejecutiva. Así lo plantea Bausela (2010) quien afirma que:

El desarrollo y apropiación de los procesos ejecutivos de la inhibición, autocontrol, memoria de trabajo y autorregulación por medio de su mediación verbal permiten la adquisición de nuevas habilidades ejecutivas, como la planificación, logro que a su vez, posibilita la apropiación de nuevos comportamientos. Así, la ejecución continua de estas cinco habilidades permite la solución de problemas sencillos hacia los seis años de edad. (Bausela, 2010, p. 273).

Asimismo, Brown (1978) recalca nuevamente que la metacognición tiene qué ver con el control libre de las actividades de la mente y de los mecanismos mentales que se logran regular para la forma como se planea, se estructura y se realiza una tarea o la solución a un problema. Por otro lado, y dentro de este trabajo de investigación, se le debe dar importancia a los aportes de Tamayo (2006) quien siguiendo los planteamientos de

Gunstone y Mitchell (1998) presenta tres componentes clave de la metacognición: el conocimiento cognitivo, la regulación cognitiva y la conciencia cognitiva. El primero tiene que ver con lo que cada individuo conoce de sus propios procesos cognitivos, pues como ya se había mencionado en los párrafos anteriores, es aquella capacidad de pensar en las fortalezas y las debilidades propias al momento de ponerlas en marcha; el segundo componente corresponde a la regulación cognitiva, la cual es la de mayor interés para este proyecto, pues corresponde al control de nuestro propio aprendizaje, es decir, la agencia personal como lo afirma McCombs (1993), el cual sustenta que con aprendizaje de estrategias metacognitivas de autocontrol, de capacidad autoevaluativa y de supervisión, se desarrolla el sentido de agencia personal, aunque es el Yo el que actúa como agente de la conciencia misma; por último, la conciencia metacognitiva es el nombre dado al conocimiento que tiene un individuo de los propósitos de las actividades que desarrolla y del progreso personal que obtiene al hacerlo. Dado el hecho de que en la medida en que la metacognición sea un proceso consciente, este podrá ponerse al servicio del aprendizaje.

Dentro de esta regulación metacognitiva se desarrollan otros procesos que más bien podrían considerarse estrategias, los cuales consisten en: planificar, controlar y evaluar. En este sentido, el autor considera que en el actuar de la regulación cognitiva el proceso debe iniciarse en un antes que requiere de una planificación que se desarrollará para solucionar el problema, en donde se destacan las estrategias, la adaptación de las mismas y el camino a seguir; en un segundo momento se desarrolla dicha planeación, es decir el durante, en el cual prima un control donde se verifica, se revisa las acciones a realizarse; por último, nos encontramos con el después, que corresponde a la evaluación, en donde se contrastan los propósitos y los resultados, así como también se analiza la eficiencia de la misma (McCombs, 1993).

Por otro lado, en referencia a la relación entre la metacognición y la resolución de problemas, se busca determinar la relación de lo metacognitivo y la resolución de problemas; es importante aclarar que más adelante, en la medida que la investigación lo exija, se reforzarán los argumentos y los referentes teóricos partiendo de lo expuesto en este proyecto. Es así, que se encontró que el proceso concerniente a la regulación metacognitiva

posee tres dimensiones específicas, las cuales a su vez están constituidas según shoefeld (como se citó en Barrantes, 2006) por diferentes elementos clave, tal como se presentan a continuación:

- Los recursos: conocimiento base
- La heurística: las estrategias de resolución de problemas
- El control: las habilidades metacognitivas, los aspectos afectivos, el sistema de creencias y la comunidad de práctica.

De lo anterior, es necesario hacer un mayor énfasis en los aspectos metacognitivos, ya que apuntan al desarrollo de la investigación que se pretende, por lo cual se profundizara en la relación existente entre la resolución de problemas y la regulación metacognitiva. Para Sánchez et al. (2015), la argumentación es un proceso que se relaciona íntimamente con la metacognición, ya que el acto de argumentar implica necesariamente la intervención de estrategias metacognitivas tales como el control y los recursos, entre otras, que le permiten al estudiante de manera gradual tener conciencia del proceso de argumentación para dar solución o no, a diversas situaciones. Siendo así, la argumentación forma parte de la regulación metacognitiva y a su vez ayuda en la resolución de problemas, este es un aspecto clave para fundamentar el proyecto a llevarse a cabo, pues es esta relación lo que sustenta la tesis general. Por tal razón se cita también a Vilanova et al (2014), quienes resaltan la importancia del componente metacognitivo en las actividades intelectuales, como lo es la resolución de problemas ya que durante varios momentos dichas actividades hacen un análisis al proceso, monitoreando y controlando el mismo; lo cual los lleva a afirmar que “los aspectos metacognitivos se relacionan, en suma, con la manera en que se seleccionan y despliegan los recursos matemáticos y las heurísticas de que se dispone” (p. 6).

5.2.2 La resolución de problemas.

Resolver un problema, en edades de 7 a 8 años, tiene que ver con la capacidad psíquica del individuo en correlación con su función ejecutiva, debido según Pineda, Cadavid y Mancheno (1996) a que los niños a esa edad ya han adquirido la capacidad de autoregulación en sus comportamientos, por lo que también tienen la posibilidad de programarse metas y lograr anticipaciones por sí mismos. De ahí que la temática sobre la resolución de problemas, se haya convertido en una fuente de estudio por varios investigadores, miradas y perspectivas, donde se destacan las investigaciones realizadas desde la psicología y la pedagogía; las cuales conciben la resolución de problemas como aquella que genera procesos mentales, en los cuales quien aprende combina una variedad de elementos, conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, reglas y conceptos adquiridos de manera previa que admiten dar solución a una situación nueva (Mateos, 2001). Contrario a esto, Delgado (1998) afirma que el resolver problemas es una habilidad matemática que permite encontrar un método o vía de solución que conduzca a la solución del problema; asimismo, el matemático Pólya (como se citó en Alfaro, 2002) complementa la idea anterior al plantear “la resolución de problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria” (p.1).

Por otro lado, Schoenfeld (como se citó en Barrantes, 2006) comprueba que la resolución de problemas tiene que ver con tres dimensiones específicas: los recursos, la heurística y el control. Desde su postura, Schoenfeld aclara que los recursos son los conocimientos previos que el individuo posee para enfrentarse al problema, otros son los recursos defectuosos que el estudiante ha almacenado en su mente, pero que no le resultan útiles; por otro lado, la heurística hace referencia al método utilizado por el sujeto para la resolución; y el control se refiere a cómo el estudiante controla su trabajo. Además, en el mismo texto de Barrantes (2006), se amplía la dimensión del control pues esta posee unas acciones a desarrollarse: el entendimiento que hace referencia a la claridad que se debe tener antes de resolver un problema; la consideración que se refiere a las posibles formas de solución; y el monitoreo, que anticipa cuándo abandonar un camino que no ha sido exitoso para llevar a cabo el diseño y por último, la revisión del mismo.

Lo anterior reafirma la importancia que tiene desarrollar la habilidad de resolución de problemas, ya que esta hace parte de la vida misma de las personas y de toda su estructura relacional. En Argentina, a partir de la reforma educativa en 1995, se hizo un significativo énfasis en la resolución de problemas para los contenidos comunes dentro de la educación básica, enfatizando que la resolución de problemas debe permear todo el diseño curricular, además de abrir espacios y brindar recursos para que los conceptos y las actividades se logren desarrollar. Por último, en el documento de Barrantes (2006), se afirma que la habilidad de plantear y resolver problemas aparece como el enfoque general con el que ha de trabajarse las matemáticas, es decir que se considera un aspecto de alta importancia para dicho aprendizaje.

Desde el campo de la Didáctica de las Ciencias, la importancia de realizar actividades de resolución de problemas se basa en tres argumentos principales: los argumentos Educativos, los argumentos científicos y los argumentos ideológicos. El primero se refiere a que la resolución de problemas constituye un procedimiento activo de aprendizaje donde los alumnos son los protagonistas, por lo que esta puede resultar una tarea altamente motivadora que permitiría eficazmente modificar las posibles concepciones alternativas que se tienen de un campo determinado; los segundos argumentos corresponden a partir de estas actividades los estudiantes tienen la ocasión de familiarizarse con el modo en que ‘trabajan los científicos’ haciéndose conscientes de que la finalidad primordial de la Ciencia es precisamente resolver los problemas que el hombre se ha ido planteando en el curso del tiempo; por último encontramos los argumentos ideológicos, que plantean que a partir de actividades de resolución de problemas se puede lograr que los alumnos traspasen los límites de la escuela y se familiaricen con problemas del mundo real, por ende los problemas que se plantean en la clase deberían ser relevantes desde un punto de vista tecnológico y social (Martínez Aznar, 1990).

Finalmente, el proceso de resolución de problema según plantea Callejo (1998) es guiado por una reflexión y valoración continua (procesos que hacen parte del conocimiento metacognitivo) que dan forma a la toma de decisiones de manera estratégica. A su vez, existen características esenciales de la resolución de problemas, que brindan elementos para

distinguirlos de los ejercicios de rutina que se utilizan en las diferentes clases de matemática, tales como: el familiarizar a los estudiantes con la situación problemática hasta que elabore una o varias estrategias que le conduzca a la solución final y estipular el tiempo requerido para la resolución de un problema; esto último debe ser planteado por el docente quien desde sus competencias debe estimar si este proceso puede durar un momento, días, semanas o meses (Polya 1989 y Callejo 1998).

Una vez mencionado los aspectos generales de metacognición y la resolución de problemas, es importante aclarar dentro de este marco teórico, a qué se hace referencia cuando se habla de problemas aditivos de cambio y combinación, por lo que a continuación se presentan la definición de los mismos.

5.2.2.1 Problemas aditivos de cambio y combinación.

Básicamente, en un lenguaje comprensible y cotidiano, al hablar de problemas aditivos se hace referencia a la suma o adición, de ahí su nombre. La suma es la combinación de dos números en una operación matemática para obtener un resultado, aunque también corresponde al proceso de juntar conjuntos de objetos y hacer una única colección, sin contar con el hecho de que la acción de “contar” es una suma repetidamente. Con respecto a los problemas aditivos simples se afirma, que son textos que se trabajan con los niños de forma verbal y que su resultado responde solo a una suma o a una resta. La estructura de dicho texto debe permitir la comprensión del niño para que pueda relacionar las cantidades y resolver la situación problemática (Rincón, 2013). Esto quiere decir que debe facilitar que el menor elabore una estrategia que le permita dar una solución adecuada a su problema.

Lo anterior no es diferente para los problemas aditivos de cambio y combinación, pues en ese caso y según la autora, los primeros son aquellos en los que a partir de dos conjuntos se crea uno en el mismo espacio virtual, por lo que son los más sencillos para los niños; mientras que en los segundos se utilizan dos conjuntos pero no se mezclan los mismos. A continuación se muestra un ejemplo de cada uno de los problemas mencionados:

- De cambio: Pedro tiene 4 lapiceros y Adriana le regala 2 ¿Cuántos lapiceros tiene Pedro en total?
- De combinación: Olga tiene 5 colores y Tomás tiene 9 ¿Cuántos colores tienen entre los dos?

En los problemas aditivos, ya sean simples o no, según Espinoza, Lupiáñez y Segovia (2016) se desarrollan aprendizajes más allá de la búsqueda de resultados, por lo que estos aprendizajes tienen qué ver con la capacidad para concentrarse en la elaboración de estrategias de resolución de problemas. De esta manera se apropian de dicha estrategia y logran establecer las operaciones que deben realizar para resolverlos; además los estudiantes se adueñan de los procedimientos para hacer cálculos, explican, realizan comparaciones y socializan con sus demás compañeros, determinando la conveniencia de sus hallazgos.

5.2.3 Relación entre la regulación metacognitiva y la resolución de problemas.

En referencia a la relación que existe entre estos dos conceptos, se encontró que el proceso cognitivo de resolución de problemas, se convierte en el escenario más propicio para indagar y evaluar sobre los procesos de regulación metacognitiva, dado que el estudiante deberá pasar por etapas de exploración y sistematización antes, durante y después de intentar resolver un problema. Es así, que en estas etapas se presenta la posibilidad de formular, reformular y validar estrategias, donde estaría implícitamente involucrada la eficacia metacognitiva, más que la misma capacidad intelectual. De ahí que Domènech (2004), plantea que:

(...) los participantes con alta eficacia metacognitiva han sido más exitosos en la resolución de problemas, puesto que éstos han evaluado y regulado su proceso con

mayor frecuencia, lo que les ha permitido cometer menos errores y evitar las posibles interferencias. (Domènech, 2004, p.122)

Por ende, la exploración y sistematización inmersa dentro del proceso de resolución de problemas, mediada por la regulación metacognitiva, debe permitir que el alumno reconstruya el saber teórico matemático, haga uso de las habilidades para resolver problemas y las estructuras conceptuales que ha ido configurando en su pensamiento a lo largo de todo su desarrollo; en este proceso, cabe aclarar que un concepto no logra transferirse a otra situación, a menos que el estudiante lo considere parte de la solución de un problema, por lo cual, no es posible pensar en la formación de conceptos de forma mecánica. Por lo cual, para Davidson y Sternberg (citados por Domenech, 2004, p. 124) es fundamental incluir el desarrollo de habilidades metacognitivas en la resolución de problemas dentro del currículo de matemáticas, puesto que éstas ayudan a:

- a) Codificar estratégicamente la naturaleza del problema y obtener una representación mental de sus elementos.
- b) Seleccionar las estrategias adecuadas para la consecución del objetivo.
- c) Identificar los obstáculos que impiden y dificultan el progreso.

5.3 Referente Normativo

A continuación, se relacionan los principales documentos de Política y el marco jurídico representado por las leyes, decretos y resoluciones que se aplican a la temática de la presente investigación.

Tabla 1. Normativas legales

NORMATIVAS	DESCRIPCIÓN
	En esta y más específicamente en su artículo 67 se entiende la educación como un derecho de la persona,

Constitución Política de 1991	<p>un servicio público con función social. Por lo que este propende por el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. En este contexto, le corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, el cumplimiento de sus fines y la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos.</p>
<p>Ley 115 de 1994 Ley General de Educación</p>	<p>A partir de esta se pretendió dar un nuevo ordenamiento a la política pública en educación básica y media, proponiendo una renovación curricular en todas las áreas (artículos 21 y 22). A partir de esta Ley, se gestó una dinámica que antes era invisible y dispersa y, que se convirtió en una corriente de pensamiento orientadora de las grandes decisiones de política educativa nacional, enfocadas al mejoramiento de la calidad.</p>
<p>Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas 2006</p>	<p>En este documento se plantea que las matemáticas escolares deben estar orientadas hacia:</p> <p style="padding-left: 40px;">(...) el dominio de las competencias al incorporar una consideración pragmática e instrumental del conocimiento matemático, en la cual se utilizaban los conceptos, proposiciones, sistemas y estructuras matemáticas como herramientas eficaces mediante las cuales se llevaban a la práctica determinados tipos de pensamiento lógico y matemático dentro y fuera de la institución educativa. (MEN,2006, p.48)</p> <p>Por lo que las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemáticas significativas y</p>

	<p>comprendidas, que permitan avanzar a niveles de competencia más y más complejos.</p>
<p>Aportes para la enseñanza de la matemática UNESCO 2016</p>	<p>En este texto desarrollado por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) y del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) se estableció que el aprendizaje de la matemática en los grados de primaria, requería de un proceso de enseñanza continuo. Por lo que en este texto se hace énfasis en valorar este nivel de la educación, pues: “En los primeros años de la escuela, el abordaje de la matemática debe partir de la recuperación de las experiencias y elementos de los niños en la vida cotidiana”.</p> <p>Asimismo, en esta se detalla los resultados de los estudiantes en los distintos dominios y procesos cognitivos evaluados; la descripción del enfoque de la enseñanza de la matemática de diferentes regiones, a partir de la revisión del análisis curricular que sirve como marco de evaluación de las pruebas, especificando los propósitos, objetivos, características y orientación de la enseñanza de esta disciplina; esto sin contar que presenta un apartado sobre la evaluación y el modo en que es posible monitorear el avance de los estudiantes en la adquisición de los aprendizajes centrales de la disciplina. Finalmente, aborda los resultados del TERCE y su relación con el trabajo docente; mostrando ejemplos de preguntas que representan distintos niveles de logro y entregando sugerencias o propuestas de prácticas pedagógicas para promover que los estudiantes alcancen los niveles más avanzados.</p>

5.4 Referente Contextual

En este apartado se describen los elementos de mayor relevancia pertenecientes al escenario en el que se desarrolló la investigación, dichos aspectos son: el carácter de la I.E, el número de estudiantes y el entorno físico, socio-cultural y económico de los participantes.

La institución educativa San José donde se llevó a cabo el estudio, fue fundada en el año de 1939 y está ubicada en el municipio de Sincelejo en la Cl. 48 #30-56, Sincelejo, Sucre. El colegio es de carácter oficial con calendario A y perteneciente a la zona urbana con una modalidad académica enfocada orientada a la formación integral y desarrollo del ser humano como personas creativas, respetuosas, capaces de transformar su propio entorno y el de los demás, utilizando sus conocimientos con recursos tecnológicos, proyección empresarial y social, al servicio de la comunidad con el fin de mejorar la calidad de vida de su entorno. Los principios de la filosofía institucional están basados en la adquisición de conocimientos científicos producto del interés y creatividad de los estudiantes; el desarrollo integral de los educandos a partir de la interrelación con la comunidad y el desarrollo de principios democráticos mediante una actitud crítica, responsable y científica.

En el presente año 2017, la comunidad estudiantil está conformada por 2600 estudiantes en edades comprendidas entre los dos y los diez y ocho años, provenientes de familias de estrato socio-económico medio. Esta institución ofrece actualmente los niveles de educación formal completos:

- Nivel de Educación Pre-escolar
- Nivel de Educación Básica (Primaria y Secundaria)
- Nivel de Educación Media Académica y Técnica con diversos programas.

Además, brinda a sus egresados el título de bachilleres en media técnica. La jornada del colegio se encuentra dividida en una jornada Matinal, una jornada Vespertina y una jornada Sabatina durante las cuales se desarrollan 6 horas de clase en cada una. Por otro lado, en lo referente al entorno físico, socio-cultural y económico de los estudiantes encontramos que en lo concerniente a recursos físicos esta cuenta en su sede principal con aulas propias en

donde se ubican cada uno de los grados correspondientes, además de extensas zonas verdes, una sala de informática, una cancha deportiva, un comedor escolar y una biblioteca. Asimismo, en lo socio-cultural el estrato social predominante al que pertenecen el mayor porcentaje de los alumnos, es el nivel medio bajo, ya que provienen de hogares ubicados en la periferia de la ciudad y dependen en la mayoría de los casos de un trabajo informal.

En cuanto al aspecto económico, son pocos los hogares de esta comunidad educativa que tienen definidos sus ingresos; en su mayoría, sus fuentes de dependencia económica se derivan de trabajos periódicos no especializados, por lo que dependen económicamente de la informalidad; en consecuencia, encontramos hogares carentes de comodidades, algunos con claras necesidades, sin contar que la mayoría de los padres carecen de algún grado de escolarización. Por ende, el núcleo familiar es diverso pues encontramos hogares monoparentales, alumnos que viven con sus padres o por el contrario con solo uno estos; o que están a cargo de sus abuelos o personas particulares.

6 OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

Describir la incidencia de las estrategias de regulación metacognitiva en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa San José.

6.1.1 Objetivos Específicos.

- Identificar los obstáculos que tienen los estudiantes de segundo grado al resolver problemas aditivos de cambio y combinación.
- Establecer la regulación metacognitiva (planeación, monitoreo, evaluación) como una estrategia didáctica y metodológica en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación.
- Evaluar el impacto de estas estrategias de regulación metacognitiva con respecto a los niveles de resolución de problemas.

7 METODOLOGÍA

7.1 Enfoque metodológico

De acuerdo con los objetivos planteados previamente, los cuales tenían como propósito determinar la influencia de la regulación metacognitiva en la resolución de problemas aditivos y a la vez comprender la manera como esta incorporación ayuda a que los estudiantes de 7 a 8 años construyan soluciones más reflexivas, argumentadas y efectivas, se requiere que el enfoque de investigación sea de tipo cualitativo- analítico, pues este permite comprender la relación bilateral entre lo teórico, la investigación, la experimentación y lo que argumentan los sujetos participantes. Para Munarriz (1992), este tipo de enfoques son adecuados cuando se trata de “comprender los problemas educativos desde la perspectiva del actor, a partir de la interrelación del investigador con los sujetos de estudio, para captar el significado de las acciones sociales” (p.102).

7.2 Estudio de caso

Dado que la muestra del presente proyecto está constituida por 6 estudiantes, se optó por el estudio de caso de tipo observacional- interpretativo, el cual según Merriam (1988) llega a presentar como características esenciales: el particularismo, lo descriptivo, lo heurístico e inductivo. Siendo la observación participante la principal técnica de recogida de datos, los cuales a su vez permiten desarrollar categorías conceptuales y defender o desafiar presupuestos teóricos defendidos antes de recoger los datos. Esta especificidad le hace ser un método muy útil para el análisis de problemas prácticos, situaciones o acontecimientos que surgen en la cotidianidad. Asimismo, el producto final de un estudio de caso se encuentra constituido por una rica descripción del objeto de estudio, en la que se utilizan las técnicas narrativas y literarias para describir, producir imágenes y analizar las situaciones a plasmarse en “el registro de caso” (Stenhouse, 1990).

7.2.1 Fases del estudio de caso.

Según la clasificación de Pérez Serrano (1994) y Martínez Bonafé (1990) se pueden distinguir tres fases específicas para este proceso:

1. **Fase preactiva.** En ella se tienen en cuenta los fundamentos epistemológicos que enmarcan el problema o caso, los objetivos pretendidos, la información de que se dispone, los criterios de selección de los casos, las influencias del contexto donde se han desarrollado los estudios, los recursos y las técnicas que se han de necesitar y una temporalización aproximada. La pregunta de investigación sirve para definir la unidad o unidades de análisis a considerar. De esta forma, se establece una relación entre constructos teóricos y unidades empíricas, categorías generales y específicas (Ragin y Becker 1992).
2. **Fase interactiva.** Corresponde al trabajo de campo y a los procedimientos y desarrollo del estudio, utilizando diferentes técnicas cualitativas: toma de contacto y negociación que sirven para delimitar las perspectivas iniciales del investigador, las entrevistas, la observación y las evidencias documentales. En esta fase es fundamental el procedimiento de la triangulación para que pueda ser contrastada la información desde fuentes diferentes.
3. **Fase postactiva.** Se refiere a la elaboración del informe del estudio final en que se detallan las reflexiones críticas sobre el problema o caso estudiado.

7.3 Unidad de Trabajo

La población de la investigación correspondió a un grupo de estudiantes pertenecientes al grado segundo de Básica Primaria de la Institución Educativa San José del municipio de Sincelejo; dicha institución es de carácter urbano y mixto, con una población de nivel socio-económico 1 y 2. Para efectos de análisis del proceso, se tomó una muestra de 6 estudiantes 3 mujeres y 3 hombres, con edades comprendidas entre los 7 y 8 años, quienes

participaron de manera voluntaria y con permiso expreso por parte de los padres de familia y las directivas del colegio.

Como criterios de inclusión y exclusión se tomaron las edades de los estudiantes, la cual debía estar entre los 7 y 8 años, además de ser estudiantes activos y matriculados en la Institución Educativa San José del municipio de Sincelejo. Dichos estudiantes no deben estar clínicamente diagnosticados con algún tipo de patología que incida de alguna forma en su desempeño cognitivo; asimismo y dada la equidad de género en las investigaciones, se determinó que los participantes deben ser niños y niñas de la institución.

7.4 Unidades de Análisis

En lo correspondiente a la unidad de análisis, en ella se analizó la planeación, el monitoreo, y la evaluación de la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación, presentes en los estudiantes objeto de estudio.

Tabla 2. Categorías de análisis

Pregunta	Objetivo general	Objetivos específicos	Categoría principal de análisis	Sub-categorías	Indicadores
¿Cómo inciden estrategias de regulación metacognitiva en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación	Describir la incidencia de estrategias de regulación metacognitiva en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación en estudiantes de	Identificar las ideas previas y obstáculos que tienen los estudiantes de segundo grado al resolver problemas aditivos de cambio y combinación. Establecer la	Regulación metacognitiva	Planeación (Recursos: conocimientos previos)	Identificación y definición del problema. Representaciones mentales del problema. Cómo actuar. Seguimiento a la estrategia.
			Resolución de problemas	Control o monitoreo (heurística: método utilizado por el sujeto para	

en estudiantes de segundo grado?	segundo grado	regulación metacognitiva (planeación, monitoreo, evaluación) como una estrategia didáctica y metodológica en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación. Evaluar el impacto de estas estrategias de regulación metacognitiva con respecto a los niveles de resolución de problemas	resolver la operación) Evaluación (control: monitoreo del trabajo)	la Verificación de la estrategia. Replanteamiento de la estrategia. Comprobar la solución, pensar en maneras alternativas de resolver el problema disminuyendo el tiempo de ejecución y/o los errores.
----------------------------------	---------------	--	---	--

Fuente: Autor

7.5 Instrumentos y fuentes de recolección de la información

7.5.1 Técnicas de Recolección de Información.

Como técnicas de recolección de información para la presente investigación, se seleccionaron:

- **La Prueba diagnóstica:** esta consistió en 6 sesiones entre las cuales se encuentra la prueba inicial (Anexo 1) que tiene como objetivo indagar acerca de los saberes previos que tiene el estudiante para poder abordar un nuevo aprendizaje; y la prueba final, basada en una serie de problemas aditivos de cambio y combinación que den

cuenta de las estrategias de regulación metacognitivas empleadas para resolver el problema por parte de las estudiantes objeto de estudio. Para las mismas, se utilizó una rúbrica de evaluación para conocer las estrategias de regulación metacognitiva y los pasos empleados durante la resolución de problemas por parte de las estudiantes, además de herramienta de evaluación.

- **La Observación participante:** Consistió, en la observación del contexto desde la participación del propio investigador no encubierta y no estructurada. A partir de la inmersión en el contexto, este tipo de observación proporciono descripciones de los acontecimientos, las personas y las interacciones en el aula, pero también de la vivencia, la experiencia y la sensación de la propia persona que observaba.

7.6 Plan de Análisis

La información obtenida se analizó desde una perspectiva de comprensión- interpretación de las manifestaciones de tres tipos de conocimiento: declarativo, procedimental y estratégico, los cuales se engloban dentro de la categoría del conocimiento metacognitivo. Implicando inicialmente en el proceso de análisis de resultados la codificación de los datos mediante su clasificación en las categorías pre- establecidas y las posibles categorías emergentes que se adapten a la información recolectada (Munarriz, 1992). Igualmente, se recurrió a la triangulación múltiple, para contrastar lo expresado por los estudiantes, el docente investigador y los distintos autores y teorías que han conceptualizado sobre las diferentes temáticas abordadas en cada categoría de análisis. Según Grijalva y Mancheno (2012) en este tipo de triangulación dentro del marco de la investigación cualitativa, comprende:

(...) el uso de varias estrategias al estudiar un mismo fenómeno, posibilitando que las debilidades de cada estrategia en particular no se sobrepongan con las de las otras, sino que en su conjunto se fortalezcan para brindar una visión global de un

problema determinado desde diferentes ángulos para de esta manera, aumentar la validez y consistencia de los hallazgos (Grijalva y Mancheno, 2012, párr. 16).

Se deberá mostrar, en forma organizada y precisa, el recorrido que llevó a cabo para alcanzar los objetivos propuestos. La metodología debe reflejar la estructura lógica y el rigor científico del proceso de investigación, empezando por la elección de un enfoque metodológico específico y finalizando con la forma como se analizaron, interpretaron y se presentan los resultados. Deben detallarse los procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección y demás estrategias utilizadas en la investigación. Deberá indicarse el proceso que se siguió en la recolección de la información, así como en la organización, sistematización y análisis de los datos. Tenga en cuenta que el diseño metodológico debe mostrar de manera organizada y coherente todas las actividades que demandó el desarrollo del proyecto.

7.7 Secuencia didáctica

La secuencia didáctica es una técnica que se implementa para lograr determinadas competencias, trabajando aspectos conceptuales, procedimentales y valorativos específicos de un área por medio de la organización de contenidos, actividades y objetivos según los reglamentos y políticas educativas. De esta se tienen diversas conceptualizaciones como:

La secuencia didáctica es una herramienta de programación y actuación docente configurada por un conjunto de actividades que se desarrollan en un tiempo determinado, para la consecución de unos objetivos didácticos. Una unidad didáctica da respuesta a todas las cuestiones curriculares al qué enseñar (objetivos y contenidos), cuándo enseñar (secuencia ordenada de actividades y contenidos), cómo enseñar (actividades, organización del espacio y del tiempo, materiales y

recursos didácticos) y a la evaluación (criterios e instrumentos para la evaluación), todo ello en un tiempo claramente delimitados. (MEC, 1982, pp. 87-91)

De igual forma según Vidiella (como se citó en Rodríguez y Pinilla, 2000), las actividades de las Secuencia Didáctica deberían tener en cuenta los siguientes aspectos esenciales o propósitos generales para su ejecución:

- Indagar acerca del conocimiento previo de los alumnos y comprobar que su nivel sea adecuado al desarrollo de los nuevos conocimientos.
- Asegurarse que los contenidos sean significativos y funcionales y que representen un reto o desafío aceptable.
- Promover la actividad mental y la construcción de nuevas relaciones conceptuales, procedimentales y valorativas. Que estimulen la autoestima y el autoconcepto.
- Posibilitar la autonomía y la Metacognición.

La secuencia didáctica de este proyecto se planificó de manera global e integral para trabajar en conjunto con la estructura de contenidos ya preestablecida en el plan de área, con esto se buscó alcanzar los logros conceptuales, actitudinales y procedimentales generales del proyecto, al igual que los logros específicos del área de Matemáticas y por tanto de la institución educativa; por lo cual, la secuencia de actividades se encuentra agrupada en niveles que comparten los mismos objetivos y la misma línea de trabajo para la introducción de los conceptos más relevantes. Asimismo, esta se realizó siguiendo los postulados de Bixio (2009), quien afirma que:

Las secuencias didácticas pueden pensarse tomando como eje los contenidos, las actividades o los objetivos, pero, cualquiera sea el caso, siempre han de estar

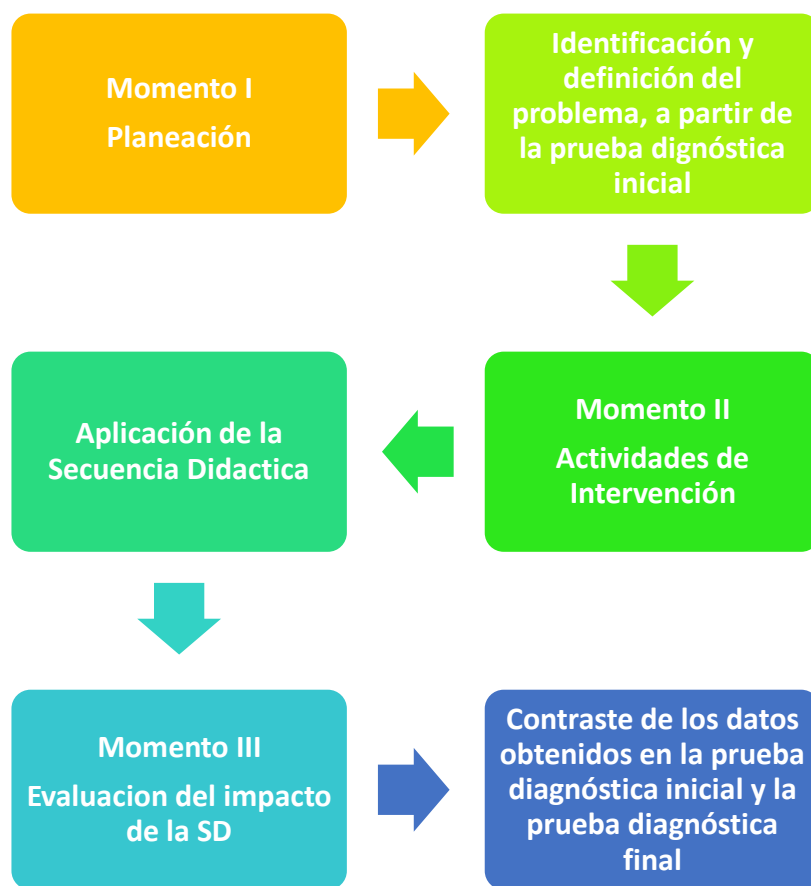
imbricados estos elementos de modo tal que se sostengan unos sobre otros, y sean coherentes con las reales necesidades de los procesos de enseñanza - aprendizaje. (Bixio, 2009, pár. 9)

Por lo tanto, queda claro que la planificación de cualquiera que sea la secuencia didáctica a trabajar debe responder a ciertos parámetros que conlleven los elementos esenciales para la misma, como son los datos, las estrategias didácticas del docente que se buscan poner en práctica y las estrategias que se deben llevar a cabo para el aprendizaje por parte de los estudiantes. Asimismo, se buscó integrar en la secuencia didáctica las fases desarrolladas a partir del estudio de caso; en tanto, este “promueve un aprendizaje integrado, en el sentido que se aglutina el qué con el cómo y el para qué se aprende” (Escribano, 2010), así no solamente se le dio importancia a los conocimientos que obtenían los estudiantes, sino que también se valoraron los procesos por los cuales alcanzaron los mismos.

Teniendo esto en claro, se procedió a estructurarse la secuencia didáctica (Anexo 5) con el fin de lograr cada uno de los objetivos propuestos en la investigación.

7.8 Diagrama de la investigación

Figura 1. Fases de la investigación



8 RESULTADOS

8.1 Análisis de los Datos de la Información Recolectada

8.1.1 Resultados de la prueba diagnóstica.

A fin de lograr la identificación de los obstáculos que tenían los estudiantes de segundo grado al resolver problemas aditivos de cambio y combinación, se aplicó una prueba diagnóstica inicial (Anexo 1), la cual tenía como objetivo analizar los conocimientos, habilidades o estrategias que los estudiantes utilizan a la hora de resolver problemas aditivos de cambio y combinación; esta arrojó los siguientes resultados.

Tabla 3. Resultados de la prueba diagnóstica inicial

N° Pregunta	Estructura aditiva	Posición de la incógnita	# de estudiantes	Operación Utilizada		Respuesta correcta		Respuesta incorrecta		Interpretación acertada
				+	-	FR	%	FR	%	
1	Cambio I + C=F	I + C = ?	6	4		4	66,7	2	33,3	4
2	Cambio I - C=F	I - C = ?	6		3	1	16,7	5	83,3	3
3	Cambio I + C=F	I + ? = F	6		4	1	16,7	5	83,3	1
4	Cambio I - C=F	I - ? = F	6		6	5	83,3	1	16,7	6
5	Cambio I + C=F	? + C = F	6		3	1	16,7	5	83,3	3
6	Cambio I - C=F	? - C = F	6		3	1	16,7	5	83,3	3
7	Combinación E1+E2=E3	E1+E2 = ?	6	2		2	33,3	4	66,7	2
8		E1+? = E3	6		1	0	0	6	100	1

Nota: (+) Suma, (-) Resta, (FR) Frecuencia

A raíz de esta prueba, nos fue posible identificar que en lo referente a los problemas con estructura de cambio, es decir, los que se encuentran configurados de la siguiente forma:

- $I \pm C = F$, donde (I) significa estado inicial, (C) significa cambio o transformación, que puede ser positiva o negativa, y (F) que significa estado final.

Los estudiantes presentaron mayor dificultad, en la comprensión de las relaciones entre los datos en tanto tienen problemas para identificar su estado inicial, el cambio o transformación que se da en los mismos y por consiguiente su estado final durante la operación. Por lo que en la figura 2 a continuación, se observa que el estudiante tiene problemas para identificar y clasificar los datos numéricos que se le brindan, por lo cual no puede definir el tipo de operación necesaria; lo que a su vez le lleva a presentar dos respuestas incorrectas al problema.

3. Observa la cantidad de concentrado que comen los perros Perqui y kiwin cada mes.



Si entre los dos perros comen 75 kg, ¿Cuánto concentrado come al mes Kiwin?

50

Figura 2. Error en la comprensión de los datos

Según Bruno (2015), esta dificultad se presenta debido a la posición de la incógnita, pues el dato desconocido o incógnita condiciona de manera determinante la dificultad de los problemas de sumar y restar; es así que los problemas en donde se formula la incógnita de forma $a + b = ?$ y $a - ? = c$ son más fáciles de resolver, que los problemas en donde esta se formula $? + b = c$ en tanto esta última, presenta un grado mayor de dificultad para los estudiantes. En concordancia con lo anterior, a los educandos también se les dificultó

seleccionar el tipo de operación que debían realizar y la formulación de la misma al momento de llevar a cabo el procedimiento.

6. Ramiro compro algunos panes para la semana, de estos le dio 15 panes a su prima María, quedando con 18 panes. ¿Cuántos panes compro Ramiro?

$$\begin{array}{r} 75 \\ - 18 \\ \hline 33 \end{array}$$

Figura 3. Error de tipo operatorio y de procedimiento

Es así que en la pregunta 1 en donde se debía realizar una suma solo cuatro de los seis estudiantes en total, realizó la operación correcta; mientras que en la pregunta 3 a pesar de que cuatro estudiantes realizaron una resta solo uno tuvo la respuesta e interpretación acertada; por último, en la pregunta 5 aunque tres estudiantes tuvieron una interpretación acertada al realizar una resta, solo uno de ellos obtuvo la respuesta correcta; este error ocurre según León (2004) cuando la incógnita se sitúa en uno de los sumandos y la solución propuesta por los niños se basa en la forma canónica, es decir “la a operación aritmética que les resulte más conocida” (p.106).

Asimismo, en las preguntas 2 y 6 en donde se debía llevar a cabo una suma; encontramos que tanto en la pregunta 2 como en la pregunta 6, tres de los seis estudiantes en total tuvieron una interpretación acertada de la operación, a pesar de que solo uno obtuvo la respuesta correcta. Para Sasaki (como se citó en Bruno, 2015), esto indica que, aunque muchos alumnos pueden efectuar los cálculos y las operaciones correctamente, este hecho no necesariamente conlleva a que formulen una respuesta correcta. En el caso de la pregunta 4 en donde debía realizarse una resta, encontramos el mayor número tanto de interpretaciones acertadas como de respuestas correctas con un porcentaje de 83,3 de aciertos en comparación con un 16,7 de errores; esto tal vez se debe a que “algunas características del problema se infieren más fácilmente desde un dibujo porque son más explícitas” (van Essen & Hamaker, 1990), lo cual le permite a los estudiantes aplicar

diversas estrategias en donde utilizan la imagen para corroborar la acción o las relaciones descritas en el enunciado del problema (Bruno, 2015).

Por otro lado, en lo concerniente a los problemas con estructura de combinación, es decir, los que se encuentran configurados de la siguiente forma:

- $E1 + E2 = E3$, donde E1 significa estado uno, E2 significa estado dos y E3 significa estado total; lo cual representa que dos estados son combinados para dar resultado a un tercer estado

Se encontró que los estudiantes no son capaces de identificar, que en los problemas analizados existe un total que está conformado por dos partes de las cuales solo se proporciona un elemento identificante. Es así que en la pregunta 7, de la totalidad de estudiantes evaluados solo dos de estos tuvieron una interpretación acertada y respuestas correctas, en comparación con el resto de niños quienes aparte de confundir los signos de las operaciones se equivocaron en la dirección o la estrategia al operar.

7. Laura tiene 10 camisetas blancas y 16 camisetas verdes. ¿Cuántas camisetas tiene Laura en total?

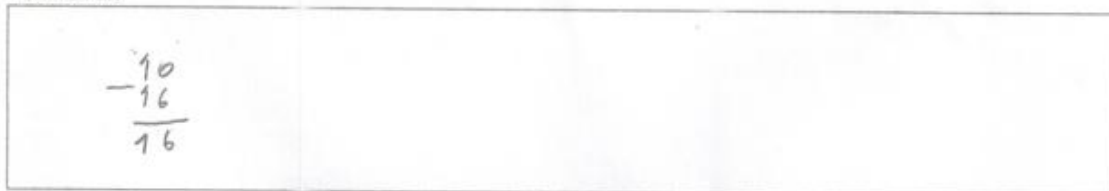


Figura 4. Error de tipo operatorio

Esto empeora en la pregunta 8, ya que de los seis estudiantes que realizaron la prueba solo uno de estos realizó la operación correcta (resta), a pesar de que no obtuvo la respuesta esperada. En general, es posible afirmar que los estudiantes evaluados al no comprender la problemática en su globalidad, decidieron desarrollar una operación que no era la adecuada para el problema a resolverse, por lo que obtuvieron respuestas incorrectas.

8. Luis y Ana tienen juntos 35 laminas. Luis tiene 18 láminas. ¿Cuántas láminas tiene Ana?

$$\begin{array}{r} 35 \\ -18 \\ \hline 17 \end{array}$$

Figura 5. Falta de comprensión global de la pregunta

Según lo planteado por León (2004) la dificultad para la solución de este tipo de problemas radica en que estos no contienen “un evento real sino que nombran la misma cantidad bajo nuevas categorías. Es decir, los problemas de Combinación requieren que un subconjunto o el conjunto final sean calculados a partir de la información dada acerca de los otros dos conjuntos” (p. 33). Finalmente es necesario mencionar, que aunque la prueba presentaba un espacio en donde los niños podían llevar a cabo las diferentes operaciones para resolver los problemas analizados, algunos estudiantes hicieron los cálculos de manera mental y solo colocaron el resultado mas no el proceso que los llevo al mismo.

✚ Resuelve cada uno de las siguientes situaciones con su respectivo procedimiento en los recuadros mostrados.

1. Paula tenía 12 muñecas para jugar, su tía le regaló 8 muñecas. ¿Cuántas muñecas tiene ahora Paula?

20

Figura 6. Respuesta con cálculo mental

Debido a esto, Lanza y Schey (2007) establecen que se hace necesario enseñar a los educando “a apoyarse en los resultados conocidos para encontrar los no memorizados” (p.10); en otras palabras, lograr que los niños construyan progresivamente un repertorio de operaciones que estarán a su disposición en el momento en que tengan que hacer frente a nuevos problemas; sin embargo, esta memorización no debe ser mecánica, sino que debe

darse a partir de la construcción e identificación previa de diversos conceptos matemáticos trabajados a lo largo del ciclo escolar (Lanza y Schey, 2007).

En términos generales y en relación con la resolución de problemas con estructura de cambio y combinación, las mayores dificultades de los educandos radican, primero en la poca identificación que estos realizan de la estructura semántica de los enunciados y cada uno de los datos que presenta; y segundo, en la confusión al momento de seleccionar y desarrollar la operación correcta según el lugar de ubicación de la incógnita en tanto esta aumenta o disminuye el grado de dificultad de los problemas a resolverse.

8.2 Desarrollo de la secuencia didáctica

Teniendo en cuenta los hallazgos obtenidos en la prueba diagnóstica inicial, se formuló la secuencia didáctica buscando que los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa San José del municipio de Sincelejo, superaran sus falencias con respecto a la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación a partir de la aplicación de estrategias de regulación metacognitiva. Por lo cual se desarrollaron una serie de actividades que les permitieron ser partícipes y dinamizadores de su propio conocimiento; por lo que los propósitos de la secuencia didáctica combinaban los contenidos asociados con los estándares básicos de matemática y los objetivos de afianzar habilidades relacionadas con la competencia de resolución de problemas.

8.2.1 Análisis e interpretación de la información relacionada con la implementación de la estrategia de intervención.

Al aplicar la secuencia didáctica dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje se debió generar un espacio de replanteamiento y modificación de los planes de área de Matemáticas, con el único propósito de que los temas o subtemas despertaran el interés por una metodología enmarcada bajo los materiales multimedia, los materiales interactivos y los objetos concretos; esto con el fin de cumplir con cada uno de los objetivos propuestos en la Secuencia Didáctica. Asimismo, se utilizó un formato de sistematización de los datos obtenidos, a través de la aplicación de las diferentes actividades llevadas a cabo en los

cuales se evidencia la aplicación de la secuencia didáctica elaborada en esta investigación (Anexo 2). Este formato permitió que el docente – investigador lograra participar en los hechos que en ellos plasmaron y que al final evaluaron el desarrollo de las actividades puestas en práctica, esto con el propósito de valorar el impacto en los conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas de los estudiantes en el proceso pedagógico llevado a cabo. A continuación, en la tabla 4 se presenta el análisis de cada una de las actividades desarrolladas durante la aplicación de la Secuencia Didáctica.

Tabla 4. *Actividades desarrolladas en la Secuencia Didáctica*

ACTIVIDAD	PROPÓSITO	RECURSOS INTERACTIVOS UTILIZADOS	APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO
Actividad 1 y 2 Problemas aditivos	Reconocer las situaciones de aumento o de disminución y escribir los valores que se conocen de ellas.	<ul style="list-style-type: none"> • Video donde se presentan situaciones de cambio y combinación, de aumento y de disminución • Presentación oral de situaciones de cambio aumentando y disminuyendo y el concepto de problemas. • Las actividades se desarrollan utilizando como apoyo material concreto. 	Guía de aplicación con problemas donde los estudiantes deben determinar si estos son de aumento o de disminución, de igual forma deben escribir los valores que se conocen en cada problema.
Actividad 3 Solución de problemas aditivos de cambio aumentando	Resolver situaciones de cambio aumentando con comienzo, cambio y final desconocido.	<ul style="list-style-type: none"> • video para mostrar a los estudiantes los pasos necesarios para resolver problemas de cambio aumentando con comienzo, cambio y final desconocido. • Las actividades se desarrollan utilizando como apoyo material concreto. 	Guía de aplicación con 3 problemas aditivos de aumento.
Actividad 4	Resolver situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se les presento un video a los estudiantes en donde se muestra los pasos a seguir para solucionar problema problemas aditivos de disminución, el docente indica con tres ejemplos como se puede dar 	Guía de aplicación con 3

Solución de problemas aditivos de cambio disminuyendo	de cambio disminuyendo con comienzo, cambio y final desconocido.	<p>solución a este tipo de problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las actividades se desarrollan utilizando como apoyo material concreto. 	problemas aditivos de disminución.
Actividad 5 Solución de problemas aditivos de combinación	Reconocer situaciones de combinación como problemas aditivos.	<ul style="list-style-type: none"> El docente mostró a los estudiantes situaciones de combinación en las que debían reconocer que tanto la suma como la resta son situaciones aditivas. Las actividades se desarrollan utilizando como apoyo material concreto. 	Guía de aplicación con dos problemas para que los estudiantes indicaran la información que conocían, además responder a preguntas relacionadas con la operación que se realizó y si el problema presenta una situación aditiva de aumento o de disminución.
Actividad 6 Solución de problemas aditivos de combinación	Plantear alternativas de solución a problemas aditivos de combinación.	<ul style="list-style-type: none"> Video interactivo sobre problemas aditivos. Lluvia de ideas en torno a las preguntas sobre ¿cómo se pueden solucionar problemas aditivos?, ¿Es un problema aditivo? ¿Qué parte del problema desconocemos? ¿Para solucionar el problema debo hacer una suma o una resta? Las actividades se desarrollan utilizando como apoyo material concreto. 	Guía de aplicación en donde los estudiantes respondieron las preguntas indicadas en cada uno de los dos problemas que se les presentaron.
Actividad 7 Solución de problemas aditivos de combinación	Resolver situaciones de combinación con total desconocido y parte desconocida.	<ul style="list-style-type: none"> Video interactivo con el que presento a los estudiantes problemas aditivos con parte o total desconocido, escribiendo en el recurso interactivo las respuestas a las preguntas con la participación activa de los educandos. Las actividades se desarrollan utilizando como apoyo material concreto. 	Guía de aplicación para dar solución a las dos situaciones planteadas, una con parte y la otra con total desconocido.

Como se puede observar en la tabla anterior, los contenidos abordados durante cada una de las clases estuvieron acordes con los estándares de competencias planeados en el diseño de la Secuencia Didáctica, ya que la mayoría de las actividades direccionaron los procesos de aprendizaje con el fin de potenciar la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación en los estudiantes a partir de estrategias de regulación metacognitiva. Por ende, a través de la ejecución de las primeras actividades se buscó desarrollar un buen nivel de motivación y por consiguiente la buena disposición de los estudiantes, pues este es el primer elemento para lograr un aprendizaje significativo de las matemáticas en los niños y generalmente es uno de los aspectos más difíciles de propiciar en las clases (Cancelo, 2013); asimismo, se buscó establecer los conocimientos previos de los educandos en relación con los conceptos de problema, aumento, disminución y valores matemáticos.

Para las siguientes sesiones, se propusieron actividades enfocadas en la comprensión y contextualización de problemas aditivos de cambio y combinación, utilizando la conversación y el debate entre los alumnos/as como herramientas de actuación para profundizar tanto la identificación de los elementos constitutivos de los enunciados como un mayor grado de tipificación de las conceptos trabajados; en tanto para Edo y Revelles (2004) “La necesidad de ofrecer oportunidades a los alumnos para expresarse, con relación a su visión del tema que nos ocupa en el aula, es una parte esencial de la actividad matemática escolar” (p.11). Por otro lado, y según los planteamientos de León (2004) cada una de las situaciones problemáticas se configuraron según “relaciones dinámicas o estáticas entre los conjuntos del problema, en las cuales el elemento desconocido puede estar al principio, en el segundo término o al final de la oración” (p. 48), en las cuales se aumentó paulatinamente el nivel de dificultad lingüística y matemática de los enunciados.

Asimismo, en cada una de las actividades se utilizaron recursos didácticos, como son: los videos didácticos y los objetos concretos estructurados creados con el fin de educar, en este caso específico nos referimos al ábaco (Anexo 3). La utilización de elementos concretos, conllevan la ventaja de que, a partir de su manipulación, observación y reconstrucción, los estudiantes elaboran ideas al obtener “un producto intermedio entre la experiencia y el concepto” (Mateo, 2014, p. 20), por lo cual este último tiende a ser asimilado por el

estudiante de manera más clara y concisa. Igualmente, los videos didácticos permiten la conjugación de un aprendizaje visual y auditivo que les permite a los estudiantes la asimilación de conceptos que posteriormente podrán traer a la memoria de manera más rápida y sencilla. El recurso audiovisual fue siempre acompañado o precedido según ameritara el caso, por las explicaciones y aclaraciones del docente quien estaba presto a responder a las dudas que se podían generar en los estudiantes.

Para finalizar este apartado, es necesario mencionar que todo proceso educativo debe valorarse para poder analizar y contrastar los avances o las dificultades presentadas. Por tal motivo “la evaluación de la secuencia Didáctica aplicada se ha considerado una herramienta fundamental, puesto que permite reflexionar sobre las prácticas educativas y realizar planes de mejora con base en los resultados” (Quintero, 2013, p.123). De ahí, que la evaluación de la secuencia aplicada en los estudiantes de segundo grado se realice a partir de dos aspectos fundamentales: la evaluación de los estudiantes y el contraste de los datos obtenidos en la prueba diagnóstica inicial y la prueba diagnóstica final (este comparativo se presentará más adelante).

Por lo cual, iniciaremos presentando el desempeño de los estudiantes plasmado en una matriz de evaluación que tuvo como fin monitorear la participación y avances demostrando por los escolares, respecto a las actividades desarrolladas en la secuencia didáctica.

Tabla 5. Matriz de evaluación

ACTIVIDADES																								
Estudiante	Problemas aditivos				Solución de problemas aditivos de cambio aumentando				Solución de problemas aditivos de cambio disminuyendo				Solución de problemas aditivos de combinación				Solución de problemas aditivos de combinación							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
	E1			X				X				X				X				X				X
E2			X				X				X				X				X				X	
E3		X					X				X		X						X				X	
E4			X				X				X				X				X				X	

E5	X	X	X	X	X	X
E6	X	X	X	X	X	X
<i>Nota:</i> Escala de valoración 1=Desempeño bajo 2= Desempeño Básico 3= Desempeño Alto 4= Desempeño Superior						

En la tabla anterior se puede observar la evaluación del progreso de los estudiantes en relación con su nivel de participación y los resultados de la guía de aplicación de conocimientos. Por lo que en términos generales y según la escala de calificación utilizada por la Institución Educativa San José, los alumnos se ubicaron en:

- Desempeño superior: en esta categoría encontramos a E1 y E6, quienes mostraron constancia en su proceso de aprendizaje a lo largo de las actividades, logrando con ello no solo determinar las operaciones que se debían desarrollar para cada problema trabajado, sino que también resolviendo de manera correcta las mismas. Asimismo, lograron aprender a identificar la información y datos relevantes de cada una de las situaciones presentadas, categorizando las partes conocidas y desconocidas del problema en las respectivas tablas.
- Desempeño alto: en esta categoría se ubican el E2 y el E5 quienes aprendieron a determinar la operación correcta para cada problemática, sin embargo en algunos casos se les dificultó resolver las operaciones de manera correcta. En el caso de la identificación de los datos en los enunciados, solo logran identificar una parte de la información de la situación, por lo que solo ubican una parte conocida y desconocida del problema en las respectivas tablas; por lo que mostraron mayor esfuerzo y dedicación para corregir sus errores.
- Desempeño básico: a esta categoría pertenecen el E3 y el E4, quienes logran determinar de manera correcta la operación que deben realizar, pero al momento de resolver la misma no ubican de manera correcta los datos o la resuelven de manera incorrecta. En lo relacionado a los problemas aditivos de cambio y combinación, no realizan una buena identificación e interpretación de las partes del enunciado, aunque esto no les impide determinar y resolver correctamente la operación a

realizarse. Al igual que sus compañeros mostraron determinación y esfuerzo para corregir los errores que le señalaba el docente o incluso sus propios compañeros.

El anterior resultado, es comparable con los niveles encontrados por Guevara y Zona (2016) en los cuales se plasma el nivel de evolución de la comprensión de los problemas matemáticos y que dejan ver de manera gráfica las habilidades que lograron desarrollar los estudiantes en relación con su nivel de participación y los resultados de la guía de aplicación de conocimientos.

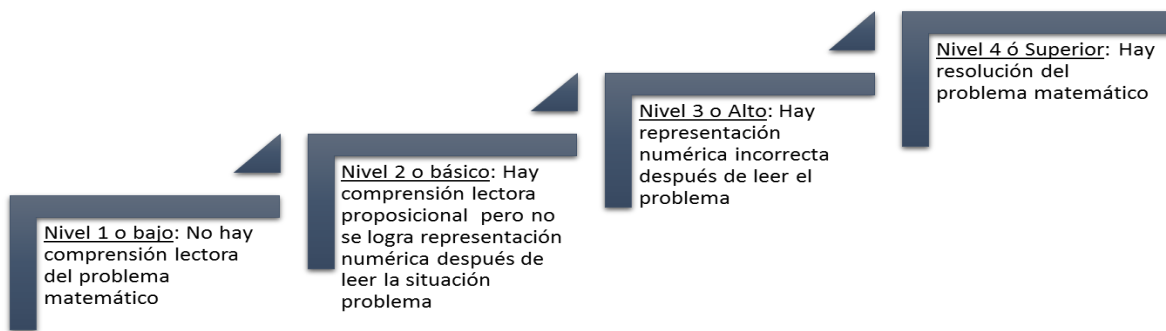


Figura 7. Niveles de desempeño según Guevara y Zona (2016)

Por otro lado, en la figura 8 a continuación, se puede encontrar el desempeño general de los educandos en relación a la totalidad de las actividades realizadas.

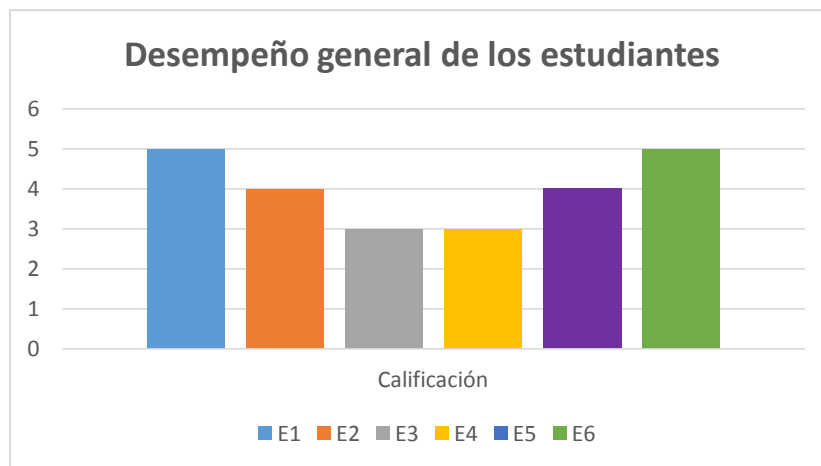


Figura 8. Desempeño General de los estudiantes

8.3 Impacto de la Secuencia Didáctica

El impacto de las estrategias metacognitivas aplicadas a partir de la Secuencia Didáctica, se midió a través del análisis de los resultados de la implementación de la propuesta en los estudiantes; por medio del contraste de los datos obtenidos en la prueba diagnóstica inicial y la prueba diagnóstica final (Anexo 4). Iniciaremos entonces, presentando los resultados obtenidos por los educandos en la prueba diagnóstica final; la cual estuvo compuesta por 8 problemas aditivos, de los cuales 6 fueron de cambio y 2 de combinación, pertenecientes a cada una de las categorías semánticas y acordes con el nivel cognitivo de los niños.

Tabla 6. *Prueba Diagnóstica Final*

N° Pregunta	Estructura aditiva	Posición de la incógnita	# de estudiantes	Operación Utilizada		Respuesta correcta		Respuesta incorrecta		Interpretación acertada
				+	-	FR	%	FR	%	
1	Cambio I + C=F	I + C = ?	6	6		6	100	0	0	6
2	Cambio I - C=F	I - C = ?	6		6	5	83,3	1	16,7	5
3	Cambio I + C=F	I + ? = F	6		4	4	66,7	2	33,3	4
4	Cambio I - C=F	I - ? = F	6		6	5	83,3	1	16,7	6
5	Cambio I + C=F	? + C = F	6		5	3	50	3	50	5
6	Cambio I - C=F	? - C = F	6	5		4	66,7	2	33,3	5
7	Combinación E1+E2=E3	E1+E2 = ?	6	6		6	100	0	0	6
8	Combinación E1+E2=E3	E1+? = E3	6		6	6	100	0	0	6

Nota: (+) Suma, (-) Resta, (FR) Frecuencia

A partir de los datos anteriores y enmarcando los mismos en la categoría de planeación, nos es posible plantear que hubo una mejora significativa en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación, en tanto hubo una mayor interpretación acertada de la operación que debía realizarse, así como de la resolución de la misma; ya que, en relación a las acciones de planeación se observó una conversión de las representaciones que utilizaron los estudiantes para buscar un mayor grado de comprensión al pasar de una representación verbal a una numérica o de una gráfica a una numérica, dicho proceso, es fundamental pues las representaciones que los estudiantes hacen de los problemas y su utilidad en el diseño de la estrategia son determinantes en la resolución o no de las operaciones matemáticas. Esto se puede apreciar mejor, en la tabla 7 en la que se presenta el comparativo de los resultados de la prueba inicial y la prueba final aplicada a los estudiantes.

Tabla 7. *Comparativo de la prueba inicial y la prueba final*

N° Pregunta	Operación Utilizada				Respuesta correcta		Respuesta incorrecta		Interpretación acertada	
	PI		PF		PI	PF	PI	PF	PI	PF
	+	-	+	-	%		%			
1	4		6		66,7	100	33,3	0	4	6
2		3		6	16,7	83,3	83,3	16,7	3	5
3		4		4	16,7	66,7	83,3	33,3	1	4
4		6		6	83,3	83,3	16,7	16,7	6	6
5		3		5	16,7	50	83,3	50	3	5
6	3		5		16,7	66,7	83,3	33,3	3	5
7	2		6		33,3	100	66,7	0	2	6
8		1		6	0	100	100	0	1	6

Nota: (+) Suma, (-) Resta, (FR), (PI) Prueba Inicial, (PF) Prueba Final

En lo referente al porcentaje de respuestas correctas encontramos que en la prueba inicial se tuvo un promedio de 31,2% mientras que en la prueba final el promedio fue de 81,2%, asimismo el promedio de interpretaciones acertadas en la prueba final fue mayor con un 90% en comparación con el 48,3 % de la prueba inicial. Esto se debe principalmente, a que los niños aprendieron a identificar el tipo de problema que se les presentaba, con el fin de que logran determinar qué tipo de operación era la que debía realizarse; tal como se muestra en la figuras 8 y 9 a continuación.

2. Diana tiene 65 muñecas, le prestó a Camila 22 muñecas para jugar. Ahora Diana tiene para jugar 43 muñecas.

~~Diana tiene 65 muñecas~~
~~le prestó Camila 22 muñecas~~
~~ahora Diana tiene para jugar 43 muñecas~~

La cantidad de muñecas aumentó o disminuyó: disminuyó

Figura 9. Ejercicio 2 - Actividad 1

1. Pablo tiene 46 canicas y Juan tiene 25. Ellos guardan todas sus canicas en una bolsa.
 ¿Cuántas canicas hay en la bolsa?

- ¿Es un problema aditivo? Si
- ¿Qué es lo que no conocemos en el problema? el final
- ¿Qué debes hacer para saber cuántas canicas hay en la bolsa? una suma

Resuelve el problema en el siguiente espacio:

$$\begin{array}{r} 46 \\ +25 \\ \hline 71 \end{array}$$

Respuesta: hay 71 en la bolsa

Figura 10. Ejercicio 1- Actividad 6

Asimismo, en las preguntas 7 y 8 referentes a problemas de combinación encontramos que en la prueba Inicial el promedio de respuestas correctas fue de 16,6% en comparación con el 100% de la prueba final; lo cual, conllevó a que solo 1 de los estudiantes tuviera una

interpretación acertada en estas preguntas, en contraste con la prueba final en donde la totalidad del grupo tuvo una interpretación acertada tanto de las operaciones a desarrollar como de la estructura semántica de los enunciados. Dichos resultados, se enmarcan dentro de la categoría de evaluación, en tanto los estudiantes adquirieron habilidades metacognitivas, puesto que dentro de su proceso de internalización, lograron ejercer acciones de regulación externa sobre el proceso de resolución de los problemas, lo que les permitió gradualmente ir aprendiendo cómo hacerlo mediante acciones de autorregulación; esto, a partir del trabajo de categorización de la estructura semántica de los problemas, el cual se realizó de manera constante a lo largo de la implementación de la Secuencia Didáctica, tal como se aprecia en la figura 10.

Quando tenemos un problema aditivo de disminución, primero debemos:

1. Identificar las tres partes del problema.
2. Identificar las partes que conocemos y la que desconocemos para hallar la solución.

1. Cecilia preparo 54 gelatinas para el cumpleaños de su hija, de las cuales repartió 46 a los invitados. ¿Cuántas gelatinas le quedaron a Cecilia después del reparto?

1

54 → 46 → 8

Preparo Repartió A Cecilia le quedaron

2

Conocido → preparo 54

Conocido → repartio 46

Desconocido → ?

Resuelve el problema en el siguiente espacio:

$$\begin{array}{r} 54 \\ -46 \\ \hline 08 \end{array}$$

A Cecilia le quedaron gelatinas.

Figura 11. Ejercicio 1- Actividad 4

Con respecto a la categoría de acciones de control, se encontró que en los estudiantes se desarrolló una prevalencia del conocimiento procedimental, es decir, lograron desarrollar la capacidad de realizar las operaciones correspondientes a cada problema y la capacidad de decidir cuándo usarlas, puesto que los estudiantes, además de hacer uso evidente de estrategias de verificación, lograron describirlas; por lo cual no es de extrañar, que los niños

se acostumbraran a identificar las tres partes del problema; de ahí que en la prueba final incluso transcribieran estos datos con la finalidad de comprobar que la operación que realizaban fuera la indicada.

7. En un parque se encuentran 42 niños y 25 niñas jugando. ¿Cuántas personas se encuentran en total?

En un Parque se encuentran 42 niños y 25 niñas		42
		+ 25
R.º en el Parque esta 67 Personas		<u>67</u>

8. En una canasta hay 89 frutas, 57 son manzanas y el resto son naranjas. ¿Cuántas naranjas hay en la canasta?

En una canasta hay 89 Frutas 57 son manzanas y el resto son naranjas		89
		- 57
R.º en la canasta ahí 32 naranjas		<u>32</u>

Figura 12. Prueba Final- Resultados preguntas 7 y 8

9 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación tuvo como objetivo general, describir la incidencia de las estrategias de regulación metacognitiva en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa San José. Para la consecución de este fin, se establecieron objetivos secundarios que se correlacionaron con tres fases de desarrollo, como son: la planeación, que consistió en la identificación y definición del problema a partir de la prueba diagnóstica inicial; las actividades de intervención, correspondiente a la aplicación de la Secuencia Didáctica; y por último la evaluación del impacto de la SD a partir del contraste de los datos obtenidos en la prueba diagnóstica inicial y la prueba diagnóstica final.

Los principales resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica inicial, arrojaron que eran dos las dificultades de los educandos al momento de resolver problemas aditivos de cambio y combinación. La primera consistía en la falta de identificación que estos realizaban de la estructura semántica de los enunciados y cada uno de los datos que los problemas presentaban; para Bruno, Martinon y Velásquez (como se citó en Marquinez, 2014) la comprensión del enunciado del problema es un elemento clave en tanto la incomprensión del mismo aumenta el nivel de dificultad al resolverlo, pues del análisis del enunciado se desprende una serie de información o datos que permitirán al niño buscar la operación adecuada para llegar a la solución correcta. Asimismo, la comprensión de los problemas verbales supone algo más que el mero conocimiento de operaciones y la habilidad para aplicarlas en situaciones concretas tal como lo afirma Orriota (2006), pues este plantea que los estudiantes no solo “no crean una representación adecuada de la situación denotada por el enunciado, sino que además no cuentan con el conocimiento conceptual específico necesario para cada problema” (p.175).

La segunda dificultad identificada en la prueba diagnóstica, consistió en la confusión al momento de seleccionar y desarrollar la operación correcta según el lugar de ubicación de la incógnita. Ante esto, Carpenter, Ansell, Franke, Fennema y Weisbeck (como se citó en

León, 2004) expresan que “los niños pueden resolver con éxito los problemas de Cambio y Combinación cuando la incógnita se encuentra en el resultado” (p.70), igualmente expresan que para resolver los ejercicios con estructuras de I1 o I2 es necesario que estos dispongan de objetos concretos para representar las acciones descritas en los problemas. En esta misma línea, encontramos que diversos autores (Carpenter y Moser 1982; De Corte y Verschaffel, 1993) establecen que para superar este tipo de dificultad, es necesario que el estudiante aprenda a desestructurar o reformular los elementos y datos que le brinda el problema, con el fin de identificar las relaciones lógicas que estos presentan, lo cual, a su vez los llevaría a seleccionar la operación correspondiente.

Posterior, a la identificación de la problemática en relación a la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación, se procedió a la aplicación de la Secuencia Didáctica. La cual tuvo como base estrategias de regulación metacognitiva ya que según Brown (como se citó en Mateos, 2001), estas son acciones concretas que se realizan conscientemente para mejorar o facilitar el aprendizaje, en este caso en específico mejorar los niveles de resolución de problemas en los estudiantes. Es importante destacar que se utilizaron una serie de actividades enfocadas no solo al esclarecimiento y comprensión de los conceptos asociados a la resolución de problemas sino que también se favoreció el desarrollo de habilidades que les permitiera contextualizar los datos y las relaciones lógicas de los enunciados, hacer predicciones sobre las posibles soluciones al problema (decidir qué operación es la que debe realizar) y evaluar de forma continua el procedimiento y la respuesta planteada; habilidades que para Vergnaud (1990), se constituyen en una parte fundamental en la construcción de la lógica – matemática de los estudiantes.

En torno a la evaluación, está se formuló para comprobar las metas logradas por los estudiantes, además de identificar los problemas suscitados a lo largo del proceso, con el fin de generar nuevas acciones o utilizar nuevas estrategias que hicieran posible el logro de los objetivos establecidas tanto por la Secuencia Didáctica como por la investigación en general.

Finalmente y ya para concluir la discusión de los resultados, la evaluación del impacto de la SD se dio a partir del contraste de los datos obtenidos en la prueba diagnóstica inicial y la prueba diagnóstica final, la cual tuvo como principal resultado el mejoramiento del desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas aditivos de cambio y combinación, en tanto estos lograron integrar de manera efectiva los conocimientos esquemáticos con los conceptos matemáticos; lo cual los llevo a obtener un promedio de 81,2% de respuestas correctas en relación con el 31,2% presentado en la prueba inicial. Por lo que estos resultados, reflejaron el hecho de que los niños fueron capaces de aprender de manera más que efectiva a resolver problemas de cambio y combinación; según los planteamientos de Mayer (como se citó en Juárez y Villafuerte, 2011) estos habrían adquirido la capacidad de reconocer los tipos de problemas, establecer una secuencia de resolución y ejecutar la solución procedimentalmente según la operación y las reglas matemáticas correspondientes.

Para autores como Bell (como se citó en Bruno 2015), la relevancia de este aprendizaje radica en el hecho de que es “necesario que los alumnos comprendan las diferencias entre las diversas estructuras para que mejoren en la resolución de los problemas” (p.37). Igualmente Bruno (2000), plantea que en lo referente a la enseñanza sobre la resolución de problemas, es importancia instruir a los niños a identificar los aspectos lingüísticos de los enunciados, pues el error en este proceso puede llevar a su vez a errores operacionales, ya que si en la oración se da “el uso de una palabra con connotaciones negativas, esto les lleva, en ocasiones, a escribir una resta” (p.20), a pesar que de esa no sea la operación correcta para resolver el problema. En consecuencia, el trabajo realizado durante el proyecto se ejecutó según Baroody (como se citó en Pérez y Ramírez, 2011) a partir de “problemas genuinos”, que incitaron y exigieron de los niños “un análisis detallado que les llevo a definir la incógnita, identificar los datos necesarios y decidir la estrategia a seguir para llegar a su resolución” (p.175).

10 CONCLUSIONES

Dentro de la presente investigación, y a raíz de la consecución de cada uno de los objetivos planteados, nos es posible concluir:

Primero, la enseñanza de resolución de problemas brinda la posibilidad a los estudiantes de enfrentarse a situaciones desafiantes que requieren para su solución diversas habilidades, destrezas y conocimientos matemáticos entre los que se encuentran el cálculo numérico escrito y mental, el análisis de datos y enunciados, y el uso en este caso en específico, de material interactivo y concreto. En lo concerniente a la identificación de los obstáculos que tienen los estudiantes de segundo grado del colegio San José al resolver problemas aditivos de cambio y combinación, encontramos dos problemas en específico: el primero correspondió a la falencia de análisis tanto de los datos como de las relaciones lógicas del enunciado, lo cual llevó a que los niños no identificaran las partes o la información relevante del problema, lo que se tradujo en la realización de interpretaciones mentales y operacionales incorrectas; el segundo problema, consistió en que debido a la falta de interpretación de los datos presentados, los estudiantes no pudieron descubrir las relaciones entre estos y la incógnita; por lo que tendían a operar directamente sobre los datos explícitos en el enunciado, es decir operar de manera irreflexiva lo cual los llevo a equivocarse tanto en el resultado como en la operación realizada.

Segundo, el diseño y aplicación de la Secuencia Didáctica para la enseñanza de resolución de problemas aditivos de cambio y combinación a partir de estrategias de regulación metacognitiva, facilitó el aprendizaje de los estudiantes; en tanto esto se encuentra sustentado por los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica final, en donde quedó demostrado un aumento significativo de los niveles de resolución de problemas en los alumnos de segundo grado. Esto se logró, a partir de actividades enfocadas en incentivar la interpretación y reformulación de las situaciones problemáticas planteadas, así como al desarrollo de un mayor nivel de sensibilidad a los registros de representación, es decir, un mayor uso de representaciones gráficas y verbales del problema, además de materiales

concretos y recursos interactivos que al final se tradujeron en que los niños y niñas adquirieran un mayor nivel de análisis de la información que se les presentaba en cada uno de los enunciados trabajados, además del fortalecimiento de la capacidad de identificar las diversas características de los problemas aditivos de cambio y de combinación, lo que a su vez les permitió categorizar las relaciones entre los datos y la incógnita y con esto seleccionar y desarrollar la operación correcta según cada caso en específico.

11 RECOMENDACIONES

Se hace necesario que desde los primeros grados de primaria, se trabajen estrategias didácticas en matemáticas con las estructuras aditivas de cambio y de combinación a partir de materiales concretos y recursos interactivos, para que los estudiantes logren sentar las bases conceptuales y procedimentales necesarias para los grados posteriores de educación. Asimismo, el proceso de evaluación en el aprendizaje de la resolución de problemas a parte de valorar lo procedimental y los resultados de las operaciones; también debe de poner énfasis en la valoración, interpretación y contextualización que realizan los estudiantes en torno a este tema en tanto estos se encuentran en la capacidad de proponer interpretaciones y conjeturas a cada una de las temáticas planteadas.

Igualmente, es necesario que los docentes asuman un compromiso que les permita en conjunto con la institución educativa, apoyar y guiar la formación de los alumnos en el área de la matemática, a partir de la construcción de programas integrados y eficaces para inducir el aprendizaje auto-regulado, donde los alumnos —en colaboración con el docente— realicen acciones de planificación, verificación y replanteamiento de las estrategias utilizadas. Finalmente, es necesario la creación de una guía intencionada por parte de los docentes, que se centre en crear un ambiente de aprendizaje que brinde la posibilidad de participar en la construcción de los conocimientos, en pro del diseño de prácticas de enseñanza de la matemática, acordes a las necesidades de los alumnos y que posean características particulares de lenguaje, las cuales se constituyen a partir de una lectura eficiente de los problemas matemáticos a través de la interpretación y reformulación de los mismos, el uso de representaciones gráficas y verbales del problema, además de la utilización de materiales concretos y recursos interactivos.

12 REFERENCIAS

- Astola, C., Salvador, A y Vera, G. (2012). *Efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivo y sustractivo en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis* (Tesis de Magíster en Educación). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1702>
- Bausela, E. (2010). Función ejecutiva y desarrollo en la etapa preescolar. Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León, 50, pp. 272-276. Recuperado de http://sccalp.org/documents/0000/1674/BolPediatr2010_50_272-276.pdf
- Barrantes, H. (2006). Resolución de problemas el trabajo de Allan Schoenfeld. Recuperado de: [///C:/Users/MyCompaq/Downloads/6971-9555-1-PB.pdf](http://C:/Users/MyCompaq/Downloads/6971-9555-1-PB.pdf)
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, selfregulation, and othermore mysterious mechanisms. F. Weinert y R. Kluwe R.H. Metacognition, motivation and understanding. New Yersey: LEA, 65-116.
- Bruno, A. (2000). Los alumnos redactan problemas aditivos de números negativos. *EMA, Investigación e innovación en educación matemática*, 5 (3), pp. 236-251.
- Bruno, A. (2015). Estructuras aditivas. Departamento de matemáticas educativas. Universidad de la laguna. Recuperado de: <http://www.matedu.cinvestav.mx/~maestriaedu/docs/asig2/confere1.pdf>
- Bixio, C. (2009). Didáctica general. Cátedra del Profesorado en Biología del Instituto San Martín (Goya, Corrientes). Recuperado de: <http://didacticageneralsanmartin.blogspot.com.co/2011/10/planificacion.html>

- Cancelo, M. (2013). La motivación en el aprendizaje de las matemáticas con PDI. Percepción de los estudiantes. Universidad Abierta de Cataluña. Seminario de iniciación a la investigación en TIC y Educación. Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/22164/6/mjvcanceloTFM0113memoria.pdf>
- Callejo, L. (1998). Un club matemático para la diversidad. Madrid: Narcea.
- Carpenter, T & Moser, J. (1982). The development of Addition and Subtraction Problem-Solving Skills. En Carpenter, T. Moser, J. and Romberg, T. (ed.). Addition and Subtraction: A Cognitive Perspective, pp.9-24. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.
- Delgado, R. (1998). *La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: dos aspectos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración del contenido y el desarrollo de habilidades generales matemáticas* (Tesis de Doctoral). Universidad de La Habana, Cuba.
- De Corte, E y Verschaffel, L. (1987). Do non-smantic factors also influence the solution process of addition and subtraction word problems? En MANDH, E. DE CORTE, N. BENNET y H.
- Domenech, M. (2004). *El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas* (Tesis doctoral). Universidad Rovira I Virgili, Tarragona.
- Edo, M y Revelles, S. (2004). “Situaciones matemáticas potencialmente significativas” a M. ANTÓN C. y B. MOLL (coords.). Educación Infantil. Orientaciones y Recursos (0-6 años). CISSPRAXIS. Barcelona. pp.410/103-410/179. Recuperado de: http://gent.uab.cat/mequeedo/sites/gent.uab.cat.mequeedo/files/Situaciones_matematicas_potencialmente.pdf
- Escorcía, E y Miranda, M. (2016). Efecto de la enseñanza a través de la resolución de problemas, en el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes.

(Trabajo de maestría). Universidad del norte. Maestría en educación énfasis en pensamiento. [En Línea]. Recuperado de: <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7615/eivis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espinoza, J., Lupiáñez, L y Segovia, I. (2016). La invención de problemas aritméticos por estudiantes con talento matemático. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14() 368-392. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293146873008>

Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En: L. B. Resnik (ed.). *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Flavell, J. (1979) Metacognition and cognitive monitoring. A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10) p. 906-911.

Gravini, M. L y Iriarte, F. (2008). Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. *Psicología desde el caribe*, 22, pp. 3-5. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/psicologia/article/view/821/5333>

Grijalva, C. y Mancheno D. (2012). Investigación cualitativa. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos95/investigacioncualitativa/investigacioncualitativa2.shtml#ixzz3NgBMGAkZ>

González, A. (2010). Para una reconstrucción genealógica y epistemológica del concepto de metacognición. *Revista de Psicología de Chile*. XXIX (1). Recuperado de <http://www.revistapsicologia.uchile.cl/index.php/RDP/article/view>

Gunstone, R. F. & Mitchell, I. J. (1998). Metacognition and conceptual change. In J. J. Mintzes, J. H. Wandersee & J. D. Novak (eds.) *Teaching Science for Understanding*, (pp. 133-163). California: Academic Press

ICFES. (2016). Divulgación 2016 de Saber 3, 5 y 9. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/divulgaciones-establecimientos/saber-3-5-y-9>

- Isoda, M. Nakamura, Takashi. (2010). Mathematics Education Theories for Lesson Study: Problem Solving Approach and the Curriculum through Extension and Integration Approach and the Curriculum through Extension and Integration, Journal of Japan Society of Mathematical Education. p. 136-138.
- Juárez, A y Villafuerte, L. (2011). *Solución de problemas aditivos de cambio, combinación y comparación con alumnos de tercer grado de primaria* (Trabajo de Grado). Universidad Pedagógica Nacional, México. D.F. Recuperado de: <http://200.23.113.51/pdf/28298.pdf>
- Lanza, P y Schey, I. (2007). Todos pueden aprender Matemática en 3°. UNICEF. Buenos Aires Argentina. Recuperado de: https://www.unicef.org/argentina/spanish/Mate_3ro_web.pdf
- León, J. (2004). *El grado de abstracción en la resolución de problemas de cambio de suma y resta en contextos rural y urbano* (Tesis de Doctorado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Recuperado de: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t27673.pdf>
- Martínez Bonafé, J. (1990). "El estudio de casos en la investigación cualitativa", en J. B. Martínez Rodríguez, *Hacia un enfoque interpretativo de la enseñanza* (57-68). Granada, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.
- Marquinez, L. (2014). *Estructuras aditivas en la resolución de problemas aditivos de enunciado verbal (PAEV)* (Trabajo de Magister). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia.
- Maturano, C., Soliveres, M. A y Macías, A. (2002). Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), pp. 415-425. Recuperado de: www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21831/21665

- Mateos, M. (2001). *Metacognición y educación*. Serie Psicología Cognitiva y Educación. Buenos Aires: Aique
- Mateo, C. (2014). *Los materiales en el aprendizaje de la matemática* (Trabajo de grado). Universidad de la Rioja, Madrid, España. Recuperado de: https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000754.pdf
- Mayer, J. D. & Salovey, P. (1993). The intelligence of emotional intelligence. *Intelligence*, 17, pp. 433-442. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/232598225_The_Intelligence_of_Emotional_Intelligence
- McCombs, B. L. (1993). Intervenciones educativas para potenciar la metacognición y el aprendizaje autorregulado. En J. Beltrán, V. Bermejo, M. D. Prieto & D. Vence (Eds.). *Intervención psicopedagógica* (pp. 221-229). Madrid: Pirámide.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco, Jossey-Bass.
- Morales, F. (2012). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Bligoo. Recuperado de: <http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-deinteres/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Munarriz, B. (1992). Técnicas y métodos en investigación cualitativa. Recuperado de: <http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/8533/CC02art8ocr.pdf;jsessionid=2F23B7186F506B5CA52949BE435862CB?sequence=1>
- Obando, G y Múnera, J. J. (2003). Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática. *Revista Educación y Pedagogía*, 10 (35). Recuperado de: http://tesis.udea.edu.co/bitstream/10495/3086/1/ObandoGilberto_2003_Situaciones_problemaestrategia.pdf



- Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*. 23 (71), pp. 158-180. Recuperado de: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010&lng=pt&tlng=es
- Osborne, J. W. (2000). *Measuring Metacognition in the Classroom: A review of Currently - Available Measures*. University of Oklahoma.
- Pérez, Y y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73), 169-194. Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142011000200009&lng=es&tlng=es
- Pineda, D., Cadavid, C y Mancheno, S. (1996). Características de la función ejecutiva en niños con deficiencia atencional e hiperactividad (DAH). *Acta Neurológica Colombiana*. Vol. 12, pp.187-96.
- Pinedo, J. (2013). *Unidad didáctica para la enseñanza de las estructuras aditivas en los grados tercero y quinto de básica primaria* (Tesis de Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12699/1/8412015.2013.pdf>
- Polya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Quintero, A. (2015). *Diseño, implementación y evaluación de una unidad didáctica desde el marco de la EPC, para potenciar estrategias de conteo, utilizadas en la solución de problemas de tipo aditivo* (Trabajo de Maestría en Pedagogía). Universidad de la Sabana. Facultad de Educación. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/19944/Alba%20Lucia%20Quintero%20Tobon%20%28tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ragin, C & H. Becker. (1992). What is a case? Exploring the foundations of social inquiry. New York, Cambridge University Press.
- Rico, L., Sierra, M y Castro, E. (2000). La Didáctica de la Matemática. En: L. Rico & D. L. Madrid (Eds.), Fundamentos didácticos de las áreas curriculares (pp. 351-406). Madrid: Editorial Síntesis.
- Rincón, E. (2013). Problemas Verbales Aditivos Simples. Blog. Recuperado de <http://pvasisencolepree.blogspot.com.co/2013/10/problemas-verbales-aditivos-simples.html>
- Rodríguez, M y Pinilla, R. (2000). La pedagogía de proyectos: fundamentos y perspectivas. Especialización en Lengua y pedagogía de proyectos. P.F.P.D. Programa de formación de docentes. Bogotá. D.C.
- Rodríguez, E. (2017). Plasticidad Neuronal. Conceptos Básicos. Recuperado de: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-equino/plasticidad_neuronal.pdf
- Sasaki, K. (1993). The constructing meanings by social interaction in mathematical teaching. Proceedings of the XVII PME, 2, 262-268. University of Tsukuba. Japón.
- Sánchez, J., Castaño, A., Mejía, O., J. A., Castaño-Mejía, Tamayo, O., Alzate, E. (2015). La argumentación metacognitiva en el aula de ciencias. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13 (2), p.1153-1168.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grows (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 334-370). NY: Macmillan
- Sriramn, B. (2010). Theories of Mathematics Education. Seeking New Frontiers. Dept of Mathematical Sciences The University of Montana. Springer Heidelberg Dordrecht London New York. ISBN 978-3-642-00741-5. [En Línea]. Recuperado de: link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4614-4684-2_10

- Stenhouse, L. (1990). Conducción, análisis y presentación del estudio de caso en la investigación educacional y evaluación. Granada. Universidad de Granada.
- Tamayo, O. (2006). Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas. Recuperado de <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaey/article/viewFile/6085/5491>
- Troule, A. (2014). Resolución de problemas: una experiencia con alumnos de primero de primaria. Universidad de Cantabria. España. [En Línea]. Recuperado de: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5044/BacigalupiTrouleAndrea.pdf?sequence=1>
- Van Essen, G. & Hamaker, C. (1990). Using self-generated drawings to solve arithmetic word problems. *Journal of Educational Research*, 83 (6), 301-312.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Didactique de Mathématiques*, 10(2-3), 133-170.
- Vilanova, G. (2014). Relaciones entre las concepciones sobre el aprendizaje, las estrategias metacognitivas y el dominio de formación disciplinar en estudiantes universitarios de profesorado del área de ciencias exactas y naturales de la UNMDP. Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Argentina. Recuperado de: <http://fh.mdp.edu.ar/encuentros/index.php/jie/2jie/paper/download/572/382>

13 ANEXOS

Anexo 1. Prueba Diagnóstica Inicial

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JOSÉ	
Aprobación Oficial según Decreto 008 de enero de 2003		Calle 48 n°30-56 (Sincelajo-Sucre)
Niveles: Transición, Básica Primaria, Secundaria y		NIT: 8230026050 DANE: 370001003871
		Tel: 2753353 - 2753355

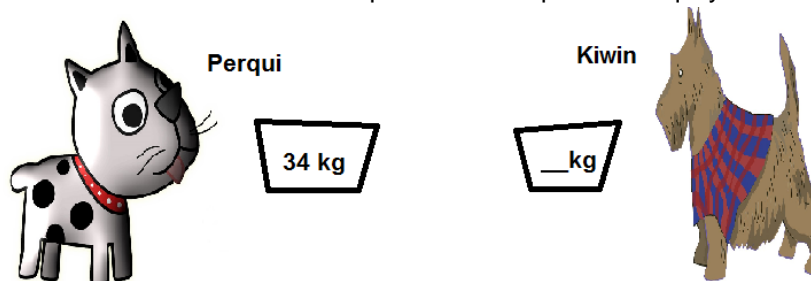
El objetivo de esta prueba es analizar los conocimientos, habilidades o estrategias que los estudiantes utilizan a la hora de resolver problemas aditivos de cambio y combinación. Por lo anterior, les solicitamos que hagan su mejor esfuerzo para responder la prueba con seriedad, tranquilidad y responsabilidad. Los resultados de esta prueba no afectaran sus notas en el colegio.

✚ **Resuelve cada uno de las siguientes situaciones con su respectivo procedimiento en los recuadros mostrados.**

1. Paula tenía 12 muñecas para jugar, su tía le regaló 8 muñecas. ¿Cuántas muñecas tiene ahora Paula?

2. Pablo fue al mercado y compró 65 peras, a su hermano le dio 17, ¿cuántas peras tiene ahora Pablo?

3. Observa la cantidad de concentrado que comen los perros Perqui y kiwin cada mes.



Si entre los dos perros comen 75 kg, ¿Cuánto concentrado come al mes Kiwin?



4. Al comenzar el día, Antonio tenía en una vitrina de su tienda los siguientes paquetes de papas.

Si cuando Antonio cerró su negocio en la vitrina quedaban 5 paquetes de papas, ¿Cuántos paquetes se vendieron ese día?

5. Luis tenía algunas canicas. Después Ana le dio 14 canicas más. Ahora Luis tiene 27 canicas ¿Cuántos canicas tenía Luis al principio?

6. Ramiro compro algunos panes para la semana, de estos le dio 15 panes a su prima María, quedando con 18 panes. ¿Cuántos panes compro Ramiro?

7. Laura tiene 10 camisetas blancas y 16 camisetas verdes. ¿Cuántas camisetas tiene Laura en total?

8. Luis y Ana tienen juntos 35 láminas. Luis tiene 18 láminas. ¿Cuántas láminas tiene Ana?

¡Fin! ¡Gracias por su participación!

ACTIVIDAD 1-2 PROBLEMAS ADITIVOS

Propósito de la actividad	Reconocer las situaciones de aumento o de disminución y escribir los valores que se conocen de ellas.
Recurso interactivo	Como manera introductoria el docente primero muestra a los estudiantes un video donde se presentan situaciones de cambio y combinación, de aumento y de disminución. Estas situaciones manejan números con dos y tres cifras. Luego el docente le muestra a los estudiantes situaciones de cambio aumentando y disminuyendo. Les indica que este tipo de situaciones se conocen como problemas donde debemos sumar o restar para solucionarlos. Los estudiantes deben reconocer las situaciones de aumento o de disminución. Las actividades se desarrollan utilizando como apoyo material concreto. Los problemas estarán divididos en tres momentos para que el estudiante los pueda entender más fácilmente.
Material del estudiante	Se presentan algunos problemas para que los estudiantes determinen si son de aumento o de disminución, de igual forma deben escribir los valores que se conocen en cada problema.

Datos recolectados

Para las preguntas 1, 2 y 3 se plantearon problemas aditivos en los cuales se debían escribir los valores que conocían e indicar si se trataba de una situación de aumento o de disminución.

1. Andrea tiene 58 caramelos, su mamá le compro 32 caramelos. Ahora Andrea tiene 90 caramelos. Los datos que se conocen son:

La cantidad de caramelos aumentó o disminuyó: _____

2. Diana tiene 65 muñecas, le prestó a Camila 22 muñecas para jugar. Ahora Diana tiene para jugar 43 muñecas.

La cantidad de muñecas aumentó o disminuyó: _____

3. Pedro tenía 72 láminas sin pegar, pegó en el álbum 59 láminas. Ahora Pedro tiene 13 láminas para intercambiar.

La cantidad de láminas aumentó o disminuyó: _____

Respuestas

#E	Problema 1	Problema 2	Problema 3
E1	"Andrea tiene 58 " "su mamá le regalo 32" "Ahora tiene 90" "Aumento"	"Diana tiene 65 " "le prestó 22 muñecas para jugar" "Ahora Diana tiene 43" "Disminuyo"	"Pedro tenía 72 láminas sin pegar " "Pega en el álbum 59 láminas" "Ahora tiene 13" "Disminuyo"
E2	"Al principio tenía 58 " "su mamá le dio 32" "Ahora tiene 90" "Aumento"	" Al principio tenía 65 " "le prestó 25" "Ahora tiene 108" "Disminuyo"	" Al principio tenía 72 " "Pego 59" " _____" "Aumento"
E3	"Andrea tiene 58" " _____" " _____" "Disminuyo"	¡Diana tiene 65 muñecas para jugar " " _____" " _____" "Aumento"	"Pedro tiene 13 láminas para pegar" " _____" " _____" "Disminuyo" "Aumento"
E4	"Andrea tenía 58" "Su mamá le regalo 32" "Andrea tiene 90" "Aumento"	"Presto a Camila 22 " "Ahora tiene Diana 43 muñecas" " _____" " _____"	"Pedro tiene 72 " "Ahora tiene 13" "Pego en el álbum 59" "Aumento"
E5	"Andrea tiene 58 caramelos" "su mamá le compro 32" "Ahora Andrea tiene 90" "Aumento"	"Diana tiene 65 muñecas " "le prestó a Camila 22 muñecas" "Ahora Diana tiene para jugar 43 muñecas" "Disminuyo"	Pedro tenía 72 láminas " "Ahora Pedro tiene 13 láminas" "Ahora Pedro 85 láminas" "Disminuyo"

E6	“Andrea tiene 58 caramelos” “su mamá le compro 32” “Ahora Andrea tiene 90” “Aumento”	58	“Diana tiene 65 muñecas” “le prestó a Camila 22 muñecas” “Diana tiene 43 muñecas ahora” “Disminuyo”	“Pedro tenía 72 láminas” “Pega en el álbum 59 láminas” “Ahora Pedro tiene 13” “Disminuyo”
----	---	----	--	--

ACTIVIDAD 3 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS DE CAMBIO

Propósito de la actividad	Resolver situaciones de cambio aumentando con comienzo, cambio y final desconocido.
Recurso interactivo	El docente utiliza el recurso interactivo para mostrar a los estudiantes los pasos necesarios para resolver problemas de cambio aumentando con comienzo, cambio y final desconocido, el docente no utiliza los términos: cambio y combinación, trabaja situaciones de este tipo (ejemplos) con los estudiantes, explica la manera de dar solución a este tipo de problemas teniendo en cuenta cuál es el valor desconocido.
Material del estudiante	En el material del estudiante se muestra los pasos para resolver un problema aditivo de cambio, el estudiante soluciona 3 problemas aditivos de aumento.

Datos recolectados

En las preguntas 1, 2 y 3 se trataron problemas aditivos, identificando las tres partes del problema, tanto las partes conocidas, como la parte desconocida para hallar la solución.

1. Andrés tenía 35 caramelos y le regalaron 12. ¿Cuántos caramelos tiene ahora Andrés?

Conocido: _____

Conocido: _____

Desconocido: _____

Al final, Andrés tiene ___ caramelos

2. La mamá de Gustavo tenía en casa 15 naranjas, ella fue al mercado, compró más y ahora en casa de Gustavo tienen 46 naranjas. ¿Cuántas naranjas compró la mamá de Gustavo en el mercado?

Conocido: _____

Conocido: _____

Desconocido: _____

La mamá de Gustavo compró ___ naranjas

3. Lina no recordaba que en casa tenía algunas fresas pero no eran suficientes para toda la familia, fue a la tienda y compró 46 fresas, cuando llegó a casa se percató de que ahora tiene 78. ¿Cuántas fresas había en la casa de Lina inicialmente?

Conocido: _____

Conocido: _____

Desconocido: _____

Al inicio, Lina tenía ___ fresas en casa

Respuestas

#E	Problema 1	Problema 2	Problema 3
E1	Conocido: “35” Conocido: “12” Desconocido: “?” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta “47”	Conocido: “15” Desconocido: “?” Conocido: “46” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta “31”	Desconocido: “?” Conocido: “46” Conocido: “78” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta “32”
E2	Conocido: “Andrés tenía 35 caramelos” Conocido: “le regalaron 12 caramelos” Desconocido: “?”	Conocido: “tenía 15 naranjas” Desconocido: “?” Conocido: “en total tenía 46” No determina la operación que se debe hacer de manera correcta.	Desconocido: “?” Conocido: “compro 46 fresas” Conocido: “en casa de Lina 78” Determina la operación que se

	Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "47"	Respuesta incorrecta. "61"	debe hacer y la resuelve de manera correcta "32"
E3	Conocido: "Andrés tenía 35 caramelos" Conocido: "le regalaron 12 caramelos" Desconocido: "?" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "47"	Conocido: "la mama de Gustavo tenía 15" Desconocido: "?" Conocido: "Gustavo tiene 46 naranjas" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. "31"	Desconocido: "?" Conocido: "Lina tenía 46 fresas" Conocido: "Lina en total tiene 78 fresas" Determina la operación que se debe hacer, pero no ubica de manera correcta los datos al resolverla. Respuesta incorrecta. "64"
E4	Conocido: "Andrés tenía 35 " Conocido: "le regalaron 12 " Desconocido: "?" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "47"	Conocido: "Tenía 15 naranjas" Desconocido: "?" Conocido: "Gustavo tiene 46 naranjas" Determina la operación que se debe hacer, pero la resuelve de manera incorrecta. "41"	Desconocido: "?" Conocido: "Lina tiene 46 fresas" Conocido: "Ahora tiene 78 fresas" Determina la operación que se debe hacer, pero la resuelve de manera incorrecta. "19"
E5	Conocido: "Andrés tenía 35 caramelos" Conocido: "le regalaron 12 " Desconocido: "?" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "47"	Conocido: "la mama de Gustavo tenía 15 naranjas" Desconocido: "?" Conocido: "Ella fue al mercado y ahora tiene 46 " Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. "31"	Desconocido: "?" Conocido: "Compro 46 " Conocido: "En total tiene 78 " No determina la operación que se debe hacer de manera correcta. Respuesta incorrecta. "124"
E6	Conocido: "Andrés tenía 35 caramelos" Conocido: "le regalaron 12 " Desconocido: "?" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "47"	Conocido: "la mama de Gustavo tenía en casa 15 " Desconocido: "?" Conocido: "Gustavo tiene 46 naranjas " Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. "31"	Desconocido: "?" Conocido: "fue a la tienda y compro 46 fresas " Conocido: "Ahora tiene 78 " Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. "32"

ACTIVIDAD 4 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS DE CAMBIO

Propósito de la actividad	Resolver situaciones de cambio disminuyendo con comienzo, cambio y final desconocido.
Recurso interactivo	Se muestra a los estudiantes cómo resolver problemas de cambio disminuyendo con comienzo, cambio y final desconocido. El docente presenta los problemas como problemas aditivos de disminución, en el recurso interactivo se muestra los pasos a seguir para solucionar este tipo de problemas, el docente indica con tres ejemplos como se puede dar solución a este tipo de problemas.
Material del estudiante	En el material del estudiante se muestra los pasos para resolver un problema aditivo de cambio, el estudiante soluciona 3 problemas aditivos de disminución.

Datos recolectados

En las preguntas 1, 2 y 3 se trataron problemas aditivos de disminución, identificando las tres partes del problema, tanto las partes conocidas, como la parte desconocida para hallar la solución.

1. Cecilia preparo 54 gelatinas para el cumpleaños de su hija, de las cuales repartió 46 a los invitados. ¿Cuántas gelatinas le quedaron a Cecilia después del reparto?

Conocido: _____

Conocido: _____

Desconocido: _____

A Cecilia le quedaron _____ gelatinas.

2. Juana y Mateo van al mercado. Mateo compra 45 manzanas, le regala algunas a Juana y queda con 32.
¿Cuántas manzanas le regaló Mateo a Juana?

Conocido: _____
Conocido: _____
Desconocido: _____

Mateo le regaló _____ manzanas a Juana.

3. Paolo tenía algunas canicas, después de jugar con Carlos ganó 12 canicas más. Ahora tiene 45 canicas.
¿Cuántas canicas tenía Paolo al principio?

Conocido: _____
Conocido: _____
Desconocido: _____

Mateo tenía al principio _____ canicas.

Respuestas

#E	Problema 1	Problema 2	Problema 3
E1	Conocido: "preparo 54" Conocido: "repartió 46" Desconocido: "?" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "8"	Conocido: "45" Desconocido: "?" Conocido: "32" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "13"	Desconocido: "?" Conocido: "12" Conocido: "45" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "33"
E2	Conocido: "Cecilia preparo 54 gelatinas" Conocido: "de las cuales repartió 46" Desconocido: "?" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "8"	Conocido: "Mateo compro 45" Desconocido: "?" Conocido: "quedo con 32" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "13"	Desconocido: "?" Conocido: "Paolo gano 12 canicas" Conocido: "tiene 45 canicas" Determina la operación que se debe hacer, pero no la resuelve de manera correcta. "30"
E3	Conocido: "Cecilia preparo 54 gelatinas" Conocido: "repartió 46 gelatinas" Desconocido: "?" Determina la operación que se debe hacer, pero No la resuelve de manera correcta "12"	Conocido: "Mateo compro 45 manzanas" Desconocido: "?" Conocido: "le quedaron 32 manzanas" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "13"	Desconocido: "?" Conocido: "Paolo tiene 12 canicas" Conocido: "Gano 45 canicas" Aunque no hizo una buena interpretación, determino la operación que se debía hacer y la resolvió de manera correcta. "33"
E4	Conocido: "preparo 54 gelatinas" Conocido: "repartió 46 gelatinas" Desconocido: "?" Determina la operación que se debe hacer, pero No la resuelve de manera correcta. "10"	Conocido: "Mateo compro 45" Desconocido: "?" Conocido: "le quedaron 32 manzanas" Determino la operación que se debe hacer y la resolvió de manera correcta. "13"	Desconocido: "?" Conocido: "Paolo gano 12 canicas" Conocido: "tiene ahora 45 canicas" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. "33"
E5	Conocido: "preparo 54" Conocido: "repartió 46" Desconocido: "?" Determina la operación que se debe hacer, pero No la resuelve de manera correcta. "10"	Conocido: "45" Desconocido: "?" Conocido: "32" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. "13"	Desconocido: "?" Conocido: "12" Conocido: "45" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "33"
E6	Conocido: "Cecilia preparo 54 gelatinas" Conocido: "de las cuales repartió 46" Desconocido: "?" Determina la operación	Conocido: "Mateo compro 45 manzanas" Desconocido: "?" Conocido: "le quedaron 32 manzanas" Determina la operación que se	Desconocido: "?" Conocido: "Paolo gano 12 canicas" Conocido: "ahora tiene 45 canicas" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de

que se debe hacer, pero debe hacer y la resuelve de manera correcta. "33"
 No la resuelve de manera correcta "13"
 manera correcta. "10"

ACTIVIDAD 5 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS DE COMBINACIÓN

Propósito de la actividad	Reconocer situaciones de combinación como problemas aditivos.
Recurso interactivo	El docente mostró a los estudiantes situaciones de combinación en las que debían reconocer que tanto la suma como la resta son situaciones aditivas. Con ello se buscaba que los estudiantes puedan solucionar problemas que implican combinación de cantidades, aunque no reconozcan los nombres de situaciones de cambio y de combinación. Se les mostró los dos tipos de problemas como aditivos para que ellos los puedan solucionar.
Material del estudiante	En el material del estudiante se encontraban dos problemas para que los estudiantes indicaran la información que conocían, además responder a preguntas relacionadas con la operación que se realizó y si el problema presenta una situación aditiva de aumento o de disminución

Datos recolectados

En las preguntas 1 y 2 se trataron problemas aditivos de combinación.

1. María y Juan se encontraron en el parque y vieron allí a un vendedor de dulces. María compró 25 dulces y Juan 18. Escribe el número de dulces que tienen entre Juan y María.

¿Qué información conozco?

María tiene	
Juan tiene	
Juntos tienen	

- ¿Cuál fue la operación matemática que se realizó? _____
- ¿Fue una situación aditiva de aumento o disminución? _____

2. En el parque también se encontraron Juliana y Martín, pero ellos prefirieron comprar algunos jugos de cajita. Juntos compraron 48 jugos. Si 15 de los jugos son de Juliana, ¿cuántos son de Martín?

¿Qué información conozco?

Juliana tiene	
Martín tiene	
Juntos tienen	

- ¿Cuál fue la operación matemática que se realizó? _____
- ¿Fue una situación aditiva de aumento o disminución? _____

Respuestas

#E	Problema 1	Problema 2
E1	Identifico la información conocida y completé la tabla de manera correcta. "suma" "aumento"	Completo la tabla de manera correcta, identificando la información conocida. "resta" "disminución"
E2	Identifico la información conocida y completé la tabla de manera correcta. "sumar" "aumento"	Identifico la información conocida y completé la tabla de manera correcta. "restas" "disminución"

E3	No completo la tabla de manera correcta y no Identifico la información conocida en su totalidad. "sumar" "sumando"	No identifico información conocida, no completo la tabla de manera correcta. "restar" "disminución"
E4	Identifico la información conocida y completó la tabla de manera correcta. "sumar" "aumento"	Completo la tabla de manera correcta, identificando la información conocida. "resta" "disminución"
E5	Identifico la información conocida y completó la tabla de manera correcta. "sumar" "aumento"	No identifico información conocida, no completo la tabla de manera correcta. "restar" "disminución"
E6	Identifico la información conocida y completó la tabla de manera correcta. "suma" "aumento"	Identifico la información conocida y completó la tabla de manera correcta. "restas" "disminución"

ACTIVIDAD 6 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS DE COMBINACIÓN

Propósito de la actividad	Plantear alternativas de solución a problemas aditivos de combinación.
Recurso interactivo	El docente con ayuda del recurso interactivo mostró a los estudiantes problemas aditivos, además que respondieran algunas preguntas sobre cómo se pueden solucionar problemas aditivos, ¿Es un problema aditivo? ¿Qué parte del problema desconocemos? ¿Para solucionar el problema debo hacer una suma o una resta? El docente con la participación de los estudiantes seleccionaron la respuesta a cada una de las preguntas en el recurso interactivo, los estudiantes hicieron lo propio en el material del estudiante.
Material del estudiante	En el material del estudiante los estudiantes respondieron las preguntas indicadas en cada uno de los dos problemas que se les presentaron.

Datos recolectados

En las preguntas 1 y 2 se trataron problemas aditivos de combinación.

- Pablo tiene 46 canicas y Juan tiene 25. Ellos guardan todas sus canicas en una bolsa. ¿Cuántas canicas hay en la bolsa?
 - ¿Es un problema aditivo? _____
 - ¿Qué es lo que no conocemos en el problema? _____
 - ¿Qué debes hacer para saber cuántas canicas hay en la bolsa? _____
- En una frutería hay 45 frutas, 34 son naranjas y el resto son manzanas ¿Cuántas manzanas hay?
 - ¿Es un problema aditivo? _____
 - ¿Qué es lo que no conocemos en el problema? _____
 - ¿Qué debes hacer para saber cuántas manzanas hay en la frutería? _____

Respuestas

#E	Problema 1	Problema 2
E1	"si" "el final" "suma" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta "71 canicas"	"si" "el inicio" "resta" Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. " 11 manzanas "

E2	<p>“si” “el final” “sumar” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. “71 ”</p>	<p>“si” “inicio” “restas” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. “ 11 manzanas ”</p>
E3	<p>“si” “el final” “una suma” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. “hay 71 en la bolsa ”</p>	<p>“si” “el inicio” “una resta” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. “ hay 11 manzanas ”</p>
E4	<p>“si” “final” “una suma” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. “hay 71 canicas”</p>	<p>“si” “inicio” “resta” Determina la operación que se debe hacer, pero en realidad termino resolviendo una suma. Respuesta incorrecta. “ 79 ”</p>
E5	<p>“si” “el final” “una suma” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. “hay 71 canicas”</p>	<p>“si” “el inicio” “una resta” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. “ hay 11 manzanas”</p>
E6	<p>“si” “el final” “una suma” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. “hay 71 en la bolsa ”</p>	<p>“si” “el inicio” “resta” Determina la operación que se debe hacer y la resuelve de manera correcta. “ 11 manzanas ”</p>

ACTIVIDAD 7 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS DE COMBINACIÓN

Propósito de la actividad	Resolver situaciones de combinación con total desconocido y parte desconocida.
Recurso interactivo	El docente utilizo el recurso interactivo para presentar a los estudiantes problemas aditivos con parte o total desconocido, escribiendo en el recurso interactivo las respuestas a las preguntas con la participación activa de los educandos. Identificando las partes del problema y la operación a utilizar para dar solución. Luego los estudiantes resolvieron situaciones de combinación con total desconocido y parte desconocida en el material del estudiante de manera individual.
Material del estudiante	Los estudiantes dan solución a las dos situaciones planteadas, una con parte y la otra con total desconocido.

Datos recolectados

En las preguntas 1,2 y 3 se trataron problemas aditivos de combinación con total y parte desconocido.

1. En la mañana, María pegó 102 calcomanías en el álbum y en la tarde Juan pegó 41. ¿Cuántas calcomanías se pegaron ese día?

¿Qué información conozco?

¿Cuáles son las partes del problema?

En total, ese día se pegaron ____ calcomanías en el álbum

2. Andrea recogió 161 peras en su finca y Felipe recogió 267. Andrea y Felipe empacaron las peras en una caja y las llevaron al mercado. ¿Cuántas peras hay en la caja?

3. Luis y su primo tienen 583 monedas, 210 son de Luis. ¿Cuántas monedas son de su primo?
 ¿Qué información conozco?

¿Cuáles son las partes del problema?

El primo de Luis tiene ___ monedas

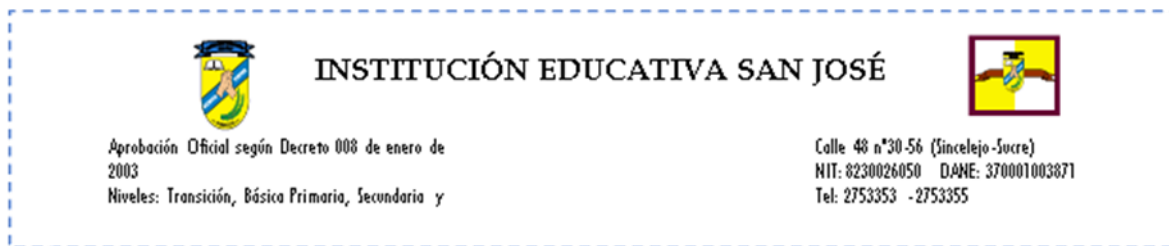
Respuestas

#E	Problema 1	Problema 2	Problema 3
E1	Identifico la información de la situación, mostrando las partes conocidas y desconocidas del problema en las respectivas tablas.	Los 6 estudiantes identificaron la información referente a la situación planteada, mostrando las partes conocidas y desconocidas del problema en las respectivas tablas. Determinaron la operación que se debía hacer y la resolvieron de manera correcta. "una suma" "428"	Identifico la información de la situación, mostrando las partes conocidas y desconocidas del problema en las respectivas tablas. Determino la operación que se debió hacer "una resta" y la resolví de manera correcta "373".
E2	Determino la operación que se debió hacer "una suma" y la resolví de manera correcta "143".		Identifico una parte de la información de la situación, mostrando solo una parte conocida y desconocida del problema en las respectivas tablas. Determino la operación que se debió hacer "una resta" y coloqué los datos muy bien en la operación, no la resolví de manera correcta "370"
E3			Identifico la información de la situación, mostrando las partes conocidas y desconocidas del problema en las respectivas tablas. Determino la operación que se debió hacer "una resta" y la resolví de manera correcta "373".
E4			Identifico la información de la situación, mostrando las partes conocidas y desconocidas del problema en las respectivas tablas. Determino la operación que se debió hacer "una resta" y la resolví de manera correcta "373".
E5			Identifico la información de la situación, mostrando las partes conocidas y desconocidas del problema en las respectivas tablas. Determino la operación que se debió hacer "una resta" pero no la resolví de manera correcta "370".
E6			Identifico la información de la situación, mostrando las partes conocidas y desconocidas del problema en las respectivas tablas. Determino la operación que se debió hacer "una resta" y la resolví de manera correcta "373".

Anexo 3. Recursos interactivos



Anexo 4. Prueba diagnóstica final



Esta prueba se aplicará a estudiantes del grado segundo. El objetivo es analizar los conocimientos, habilidades o estrategias que los estudiantes utilizan a la hora de resolver problemas aditivos de cambio y combinación. Por lo anterior, les solicitamos que hagan su mejor esfuerzo para responder la prueba con seriedad, tranquilidad y responsabilidad. Los resultados de esta prueba no afectaran sus notas en el colegio.

 **Resuelve cada uno de las siguientes situaciones con su respectivo procedimiento en los recuadros mostrados.**

1. Sara tiene 34 chocolates, su papa le regalo 12 más. ¿Cuántos chocolates tiene ahora Sara?

2. Pedro compro 45 estampitas en la tienda y le da 12 a su prima Valeria. ¿cuántas estampitas tiene ahora Pedro?

3. Juan tiene 24 lápices de colores en su cartuchera, luego su papá le compro otros colores más. Ahora tiene 56 colores. ¿Cuántos colores le compro su papá?

4. Antonio tenía en su bolso 46 caramelos, en el descanso invito a sus compañeros de clase a comer algunos, con lo cual le quedaron 23. ¿Cuántos caramelos invito a sus compañeros?

5. Luis tenía algunas canicas y luego Mario le regalo 35 canicas más. Ahora tiene 76 canicas. ¿Cuántas canicas tenía Luis al principio?

6. Liliana compro algunas flores en el parque, de las cuales le regalo 14 a su mamá, quedando con 18. ¿Cuántas flores compro Liliana?

7. En un parque se encuentran 42 niños y 25 niñas jugando. ¿Cuántas personas se encuentran en total?

8. En una canasta hay 89 frutas, 57 son manzanas y el resto son naranjas. ¿Cuántas naranjas hay en la canasta?

¡Fin! ¡Gracias por su participación!

Anexo 5. Secuencia Didáctica

SECUENCIA DIDACTICA: RESOLVIENDO PROBLEMAS ADITIVOS				
Docente: JADER HERRERA HERAZO				
Institución: Instituto Educativa San José				
Área : Matemáticas	Periodo: II	Grado: 2	Clase	Fecha:
Núcleos temáticos: Problemas aditivos de cambio				
Metodología: En la secuencia didáctica se abordaran problemas aditivos de cambio, tanto de aumento como de disminución, lo mismo que de combinación, en diferentes contextos, utilizando números de hasta tres cifras de manera concreta, pictórica y simbólica. Teniendo como secuencia de aprendizaje la siguiente estructura: Introducción → Desarrollo → Socialización o cierre.				
Objetivos :				
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer uso de las relaciones aditivas en la formulación y resolución de problemas. • Solucionar problemas de cambio aumentando y disminuyendo. • Solucionar problemas de combinación con total y parte desconocida. 				
Conocimiento conceptual:				
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce situaciones de cambio aumentando como problemas aditivos. • Reconoce situaciones de cambio disminuyendo como problemas aditivos. • Reconoce el algoritmo de la suma y la resta como procedimientos para simplificar cálculos. • Reconoce situaciones de combinación como problemas aditivos. 				
Conocimiento procedimental:				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica que el algoritmo de la suma y resta usado con números hasta 999 funciona con números hasta 99999. • Plantea alternativas de solución a problemas aditivos de cambio. • Plantea alternativas de solución a problemas aditivos de combinación. • Resuelve situaciones de cambio aumentando con comienzo, cambio y final desconocido. • Resuelve situaciones de combinación con total desconocido y parte desconocida. 				

INTRODUCCIÓN



Reactivación de conocimientos previos.

Para activar los conocimientos previos del educando, se realizaran actividades con material concreto y pictórico que acerque a los estudiantes a los conceptos y estrategias que se verán en el desarrollo de la secuencia didáctica. Lo que se busca es que a partir de los aprendizajes iniciales, las situaciones concretas y la experiencia del estudiante se encamine a los mismos, hacia los niveles crecientes de abstracción lo cual los llevaría al dominio del pensamiento simbólico. De esta manera podrá comprender y aplicar los conceptos y estrategias que se desarrollaran a lo largo de las clases.







Construcción de significados y organización del conocimiento.

El docente coloca en la mesa o en el tablero del salón elementos individuales desordenados, preguntando al curso en general:






















- ¿Cuántos elementos hay? ¿Es confuso contarlos? ¿Cómo podemos facilitar el conteo? Luego de esto, propone ordenarlos en grupos de a 10, hace una fila y deja debajo en otra fila los elementos restantes.

Por otro lado el docente muestra distintas situaciones de cambio y combinación, de aumento y de disminución (las situaciones ya implican números de dos cifras).

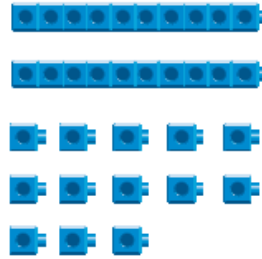
1. Cuenta partiendo desde 10 y escribe el número total de elementos

 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 1</div>	<p>a)</p>  <input type="text"/>
<p>b)</p>  <input type="text"/>	<p>c)</p>  <input type="text"/>

2. Completa con el número de decenas y unidades

<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">Decenas</th> <th style="width: 50%;">Unidades</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>1 decena y 4 unidades</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 4</div>	Decenas	Unidades			1	4	<p>a)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">Decenas</th> <th style="width: 50%;">Unidades</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>___</td> <td>___</td> </tr> </table> <p>___ decena y ___ unidades</p> <input type="text"/>	Decenas	Unidades			___	___
Decenas	Unidades												
													
1	4												
Decenas	Unidades												
													
___	___												
<p>b)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">Decenas</th> <th style="width: 50%;">Unidades</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>___</td> <td>___</td> </tr> </table> <p>___ decena y ___ unidades</p> <input type="text"/>	Decenas	Unidades			___	___	<p>c)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">Decenas</th> <th style="width: 50%;">Unidades</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>___</td> <td>___</td> </tr> </table> <p>___ decena y ___ unidades</p> <input type="text"/>	Decenas	Unidades			___	___
Decenas	Unidades												
													
___	___												
Decenas	Unidades												
													
___	___												

3. Observa los siguientes cubos:



¿Puedes formar otra decena? Encierra en un círculo **Sí** o **No**.

¿Cuántos cubos hay en total? _____

4. Paula y su familia fueron al supermercado a comprar los víveres.



a. La mamá de Paula lleva en el carrito 2 cajas de galletas que contienen 24 unidades y deciden llevar otra caja de galletas. ¿Qué debe hacer Paula para determinar el número total de galletas?

b. También han comprado una bolsa de chocolates. ¿Cómo saber cuántos chocolates hay en total en la bolsa?

c. ¿Qué tienen en común estas situaciones?

Desarrollo

El objetivo en este momento es adquirir los conocimientos, estrategias o habilidades propuestas en la unidad didáctica a través de una serie de actividades diseñadas de tal manera que el estudiante construya su propio aprendizaje. Se espera que el aprendizaje se desarrolle de manera colaborativa, es decir, que los estudiantes puedan trabajar en grupo, orientados por el profesor y utilizando como apoyo el material concreto o pictórico.

ACTIVIDAD 1

Núcleos temáticos: Problemas aditivos

Objetivo: Adquirir conocimientos, estrategias y habilidades propuestas en la secuencia didáctica a través de la realización de una serie de actividades.

Conocimiento conceptual: Reconoce las situaciones de aumento o de disminución en los problemas presentados.

Metodología: El docente le muestra a los estudiantes situaciones de cambio aumentando y disminuyendo. Les indica que este tipo de situaciones se conocen como problemas donde debemos sumar o restar para solucionarlos. Los estudiantes deben reconocer las situaciones de aumento o de disminución.



Ejercicios

Analiza los siguientes problemas aditivos y escribe los valores que se conocen.

1. Andrea tiene 58 caramelos, su mamá le compro 32 caramelos. Ahora Andrea tiene 90 caramelos. Los datos que se conocen son:

La cantidad de caramelos aumentó o disminuyó: _____

2. Diana tiene 33 muñecas, le prestó a Camila 22 muñecas para jugar. Ahora Diana tiene para jugar 11 muñecas.

La cantidad de muñecas aumentó o disminuyó: _____

3. Pedro tenía 72 láminas sin pegar, pegó en el álbum 59 láminas. Ahora Pedro tiene 13 láminas para intercambiar.

La cantidad de láminas aumentó o disminuyó: _____

ACTIVIDAD 2

Núcleos temáticos: Ssolución de problemas aditivos
Objetivo: Adquirir conocimientos, estrategias y habilidades propuestas en la secuencia didáctica a través de la realización de una serie de actividades.
Conocimiento Procedimental: Resuelve problemas aditivos
Metodología: El docente muestra a los estudiantes problemas aditivos y permite que ellos seleccionen las respuestas que consideran correctas, deben indicar si el problema es de aumento o de disminución, y determinar que se debe hacer para solucionar el problema.



Ejercicios

Analiza los siguientes problemas aditivos y escribe los valores que se conocen.

1. Pablo tenía 39 canicas, Juan le regaló a Pablo 17 canicas. ¿Cuántas canicas tiene ahora Pablo?
 - ¿La cantidad de canicas de Pablo aumentó o disminuyó?
 - ¿Juan le entregó o le quitó canicas a Pablo?
 - ¿Qué debes hacer para saber cuántas canicas tiene ahora Pablo?

2. El primero de agosto Juanita tenía \$3.750 ahorrados; el último día del mes Juanita revisó su alcancía y tenía \$1.250. ¿Cuánto dinero gastó Juanita en el mes?
 - ¿El dinero de Juanita aumentó o disminuyó?
 - ¿Qué debes hacer para saber cuánto dinero gastó Juanita en el mes?
 - ¿Juanita tenía en su alcancía más dinero el 1 de agosto o el 31 de agosto?

3. Al llegar al colegio Álvaro tenía 17 tazos. Al salir del colegio, Álvaro contó y se dio cuenta que tiene 11 tazos. ¿Cuántos tazos perdió Álvaro en el colegio?
 - ¿Qué debes hacer para saber cuántos tazos perdió Álvaro en el colegio?
 - ¿La cantidad de tazos aumentó o disminuyó?
 - ¿Álvaro tenía más tazos al salir del colegio?

ACTIVIDAD 3
Núcleos temáticos: Problemas aditivos de aumento
Objetivo: Adquirir conocimientos, estrategias y habilidades propuestas en la secuencia didáctica a través de la realización de una serie de actividades.
Conocimiento Procedimental: Resuelve problemas de Cambio aumentando con comienzo, cambio y final desconocido
Metodología: El docente le muestra a los estudiantes cómo resolver problemas de cambio aumentando con comienzo, cambio y final desconocido, el docente no utiliza los términos: cambio y combinación, trabaja situaciones de este tipo con los estudiantes sin mencionar el nombre de las situaciones.



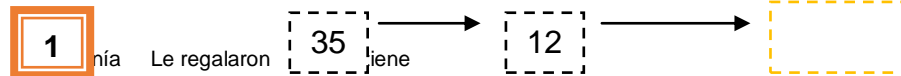
Ejercicios

Analiza los siguientes problemas aditivos y escribe los valores que se conocen.

Para resolver un problema aditivo de aumento, primero debemos:

1. Identificar las tres partes del problema.
2. Identificar las partes que conocemos y la que desconocemos para hallar la solución.

1. Andrés tenía 35 caramelos y le regalaron 12. ¿Cuántos caramelos tiene ahora Andrés?



2.

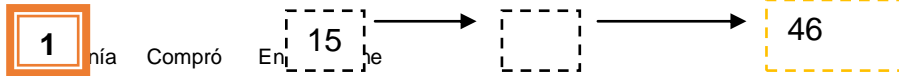
Conocido

Conocido

Desconocido

Al final, Andrés tiene caramelos.

2. La mamá de Gustavo tenía en casa 15 naranjas, ella fue al mercado, compró más y ahora en casa de Gustavo tienen 46 naranjas. ¿Cuántas naranjas compró la mamá de Gustavo en el mercado?



2

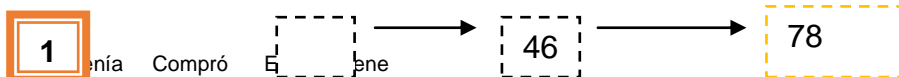
Conocido

Desconocido

Conocido

La mamá de Gustavo compró naranjas.

3. Lina no recordaba que en casa tenía algunas fresas pero no eran suficientes para toda la familia, fue a la tienda y compró 46 fresas, cuando llegó a casa se percató de que ahora tiene 78. ¿Cuántas fresas había en la casa de Lina inicialmente?



2

Desconocido

Conocido

Conocido

Al inicio, Lina tenía fresas en casa.

ACTIVIDAD 4

Núcleos temáticos: Problemas aditivos de disminución

Objetivo: Adquirir conocimientos, estrategias y habilidades propuestas en la secuencia didáctica a través de la realización de una serie de actividades

Conocimiento procedimental: Resuelve problemas aditivos de disminución

Metodología: El docente presenta los problemas como problemas aditivos de disminución, muestra los pasos a seguir para solucionar este tipo de problemas, el docente indica con dos ejemplos como se puede dar solución a este tipo de problemas.



Explicación

Cuando tenemos un problema aditivo de disminución, primero debemos:

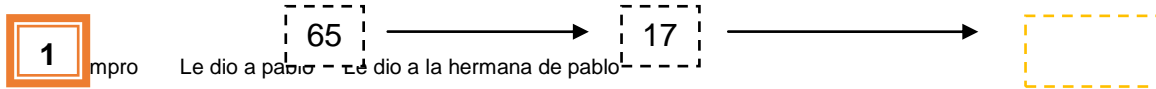
- Identificar las tres partes del problema.
- Identificar las partes que conocemos y la que desconocemos para hallar la solución.



Ejercicios

Lee con atención y resuelve los problemas

1. El papá de Pablo fue al mercado y compró 65 peras y las repartió todas con Pablo y su hermana. Le dio 17 a Pablo, ¿cuántas peras le dio a la hermana de Pablo?



2

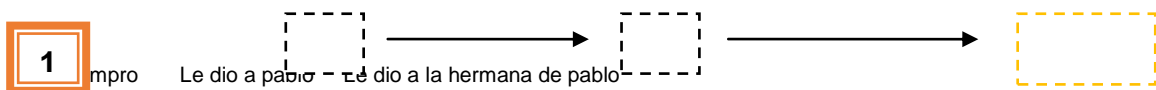
Conocido

Conocido

Desconocido

A la hermana de Pablo le dieron $\boxed{}$ peras.

2. Juana y Mateo van al mercado. Mateo compra 27 manzanas, le regala algunas a Juana y queda con 12. ¿Cuántas manzanas le regaló Mateo a Juana?



2

Conocido

Desconocido

Conocido

Mateo le regaló manzanas a Juana.

ACTIVIDAD 5

Núcleos temáticos: Problemas de sumas y restas

Objetivo: Adquirir conocimientos, estrategias y habilidades propuestas en la secuencia didáctica a través de la realización de una serie de actividades.

Conocimiento procedimental: Soluciona problemas que implican combinación de cantidades, aunque no reconozcan los nombres de situaciones de cambio y de combinación

Metodología: El docente les muestra a los estudiantes situaciones de combinación en las que deben reconocer que tanto la suma como la resta son situaciones aditivas; con ello se busca que los estudiantes puedan solucionar problemas que implican combinación de cantidades, aunque no reconozcan los nombres de situaciones de cambio y de combinación. Se les debe mostrar los dos tipos de problemas como aditivos para que ellos los puedan solucionar.

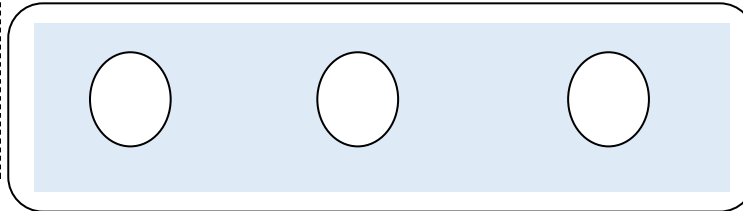
 **Ejercicios**

Resuelve cada problema y responde las preguntas.

1. María y Juan se encontraron en el parque y vieron allí a un vendedor de dulces. María compró 23 dulces y Juan 18. Escribe el número de dulces que tienen entre Juan y María.

¿Qué información conozco?

María tiene	
Juan tiene	
Juntos tienen	

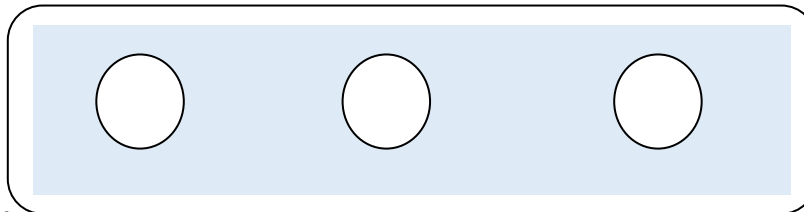


- ¿Cuál fue la operación matemática que se realizó? _____
- ¿Fue una situación aditiva de aumento o disminución? _____

1. En el parque también se encontraron Juliana y Martín, pero ellos prefirieron comprar algunos jugos de cajita. Juntos compraron 48 jugos. Si 15 de los jugos son de Juliana, ¿cuántos son de Martín?

¿Qué información conozco?

Juliana tiene	
Martín tiene	
Juntos tienen	



- ¿Cuál fue la operación matemática que se realizó? _____
- ¿Fue una situación aditiva de aumento o disminución? _____

ACTIVIDAD 6

Núcleos temáticos: Problemas aditivos

Objetivo: Adquirir conocimientos, estrategias y habilidades propuestas en la secuencia didáctica a través de la realización de una serie de actividades.

Conocimiento procedimental: Plantea alternativas de solución a problemas aditivos de combinación.

Metodología: El docente con ayuda del recurso interactivo, muestra a los estudiantes problemas aditivos y permite que respondan algunas preguntas sobre cómo se pueden solucionar problemas aditivos, ¿es un problema aditivo? ¿Qué parte del problema desconocemos? ¿Para solucionar el problema debo hacer una suma o una resta? El docente con la participación de los estudiantes selecciona la respuesta a cada una de las preguntas.

Analiza los siguientes problemas aditivos

1. Pablo tiene 46 canicas y Juan tiene 25. Ellos guardan todas sus canicas en una bolsa. ¿Cuántas canicas hay en la bolsa?

- ¿Es un problema aditivo? _____
- ¿Qué es lo que no conocemos en el problema? _____
- ¿Qué debes hacer para saber cuántas canicas hay en la bolsa? _____

2. En una frutería hay 45 frutas, 34 son naranjas y el resto son manzanas ¿Cuántas manzanas hay?

- ¿Es un problema aditivo? _____
- ¿Qué es lo que no conocemos en el problema? _____
- ¿Qué debes hacer para saber cuántas manzanas hay en la frutería? _____

ACTIVIDAD 7

Núcleos temáticos: Problemas aditivos con parte o total desconocido

Objetivo: Adquirir conocimientos, estrategias y habilidades propuestas en la secuencia didáctica a través de la realización de una serie de actividades.

Conocimiento procedimental: Resuelve situaciones de combinación con total desconocido y parte desconocida.

Metodología: El docente utiliza el recurso interactivo para presentar a los estudiantes problemas aditivos con parte o total desconocido, asimismo el docente escribe en el recurso interactivo las respuestas a las preguntas; los estudiantes tienen la posibilidad de responder las preguntas en el material del estudiante para solucionar los problemas.



Ejercicios

Con ayuda del recurso digital y de tus compañeros de clase, resuelve los siguientes problemas completando la información de las tablas y escribiendo el resultado:

1. En la mañana, María pegó 102 calcomanías en el álbum y en la tarde Juan pegó 41. ¿Cuántas calcomanías se pegaron ese día?

¿Cuáles son las partes del problema? ¿Qué información conozco?

En total, ese día se pegaron calcomanías en el álbum.

2. Andrea recogió 161 peras en su finca y Felipe recogió 267. Andrea y Felipe empacaron las peras en una caja y las llevaron al mercado. ¿Cuántas peras hay en la caja?

¿Cuáles son las partes del problema? ¿Qué información conozco?

En total, hay peras en la caja.

3. Luis y su primo tienen 583 monedas, 210 son de Luis. ¿Cuántas monedas son de su primo?

¿Cuáles son las partes del problema? ¿Qué información conozco?

El primo de Luis tiene monedas.

SOCIALIZACIÓN O CIERRE

En este momento se busca que el estudiante de su opinión de lo aprendido y muestre su desempeño de manera autónoma, con el fin de que el profesor pueda evaluar el aprendizaje logrado en cada uno de ellos.



Ejercicios

Soluciona los siguientes problemas y compara las respuestas con las de tus compañeros.

- Un árbol tiene 12.325 peras y el dueño baja del árbol 1.789 ¿Cuántas peras quedaron en el árbol?
¿Qué partes del problema conoces?

- La operación que debemos realizar para solucionar el problema es: _____
 - Las peras que quedan en el árbol son: _____
- En un zoológico hay 7.321 reptiles, junto a la zona de reptiles se encuentra la zona de peces. Juntando las dos zonas hay 13.278 animales. ¿Cuántos peces hay?
¿Qué partes del problema conoces?

- La operación que debemos realizar para solucionar el problema es: _____
- Los peces que hay en el zoológico son: _____