



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ESTRUCTURAS ADITIVAS DE CAMBIO Y
COMPARACIÓN: UNA PROPUESTA PARA LA UTILIZACIÓN DE LA
REGULACIÓN METACOGNITIVA CON ESTUDIANTES DEL GRADO PRIMERO

DIEGO DAMIR COLORADO TOVAR

ISABEL CRISTINA CISNEROS MORENO

SANDRA MILENA OROZCO MENESES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2018

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ESTRUCTURAS ADITIVAS DE CAMBIO Y
COMPARACIÓN: UNA PROPUESTA PARA LA UTILIZACIÓN DE LA
REGULACIÓN METACOGNITIVA CON ESTUDIANTES DEL GRADO PRIMERO

DIEGO DAMIR COLORADO TOVAR
ISABEL CRISTINA CISNEROS MORENO
SANDRA MILENA OROZCO MENESES

ASESOR

MARÍA MILENA BEDOYA ECHAVARRÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2018

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Finalmente ¡qué nadie se quede afuera, se los dedico a todos!

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres: Roque y Gladys, Bernardo y Dora, Jairo y Rosa, a nuestros esposos Edgar, Hernán y a mi esposa Yurley, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Universidad Autónoma de Manizales, a EDUPOL, al CAU sede El Doncello, Caquetá, por habernos compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, a MARÍA ANGELICA RODRIGUEZ, MARÍA MILENA BEDOYA ECHAVARRIA Y ANA MILENA LÓPEZ, directora de nuestro proyecto de investigación quien ha guiado con su sabiduría, paciencia y su rectitud como docente.

CONTENIDO

1. RESUMEN.....	XIII
2. ABSTRACT	XIV
3. PRESENTACIÓN.....	15
4. ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
5. JUSTIFICACIÓN.....	18
6. OBJETIVOS.....	20
6.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
7. ANTECEDENTES.....	21
7.1. INVESTIGACIONES INTERNACIONALES	21
7.2. INVESTIGACIONES NACIONALES	25
8. REFERENTE TEÓRICO	30
8.1. PROCESOS METACOGNITIVOS.....	30
8.2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	31
8.3. ESTRUCTURAS ADITIVAS	33
8.4. CONCEPCIÓN DE NÚMERO	36
8.5. CONCEPTO DEL PROBLEMA.....	37

8.6.	REGULACIÓN METACOGNITIVAS.....	37
8.7.	ESTRATEGIA DIDÁCTICA.....	39
9.	METODOLOGÍA	41
9.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
9.2.	TÉCNICAS TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	42
9.2.1.	OBSERVACIÓN.....	42
9.2.2.	OBSERVACIÓN PARTICIPANTE	42
9.3.	CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS	43
10.	RESULTADOS	46
10.1.	MOMENTO 1. IDEAS PREVIAS.....	46
10.2.	MOMENTO 2. INTERVENCIÓN	64
10.3.	MOMENTO 3. EVALUACIÓN	85
11.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	103
12.	CONCLUSIONES.....	112
13.	RECOMENDACIONES	114
14.	REFERENCIAS	115
15.	ANEXOS	120

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Categorías de las estructuras aditivas	34
Tabla 2. Categorías y subcategorías que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la propuesta enfatizando desde la pregunta de investigación, objetivo general.	43
Tabla 3. Regulación metacognitiva momento uno – ideas previas propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).	47
Tabla 4. Matriz para la sustentación de la información en la regulación metacognitiva momento 1 – ideas previas	48
Tabla 5. Resolución de problemas momento uno – ideas previas, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).	53
Tabla 6. Matriz para la sustentación de la información en resolución de problemas, momento uno – ideas previas	54
Tabla 7. Estructuras aditivas momento uno – ideas previas, propuestas por Gonzalez y Tourrón (1992).	59
Tabla 8. Matriz para la sistematización de las estructuras aditivas momento uno – ideas previas.....	59
Tabla 9. Regulación metacognitiva momento dos – intervención, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).	65

Tabla 10. Matriz para la sistematización de la información de la regulación metacognitiva momento dos – intervención.....	66
Tabla 11. Resolución de problemas, momento dos – intervención , propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).	72
Tabla 12. Matriz para la sustentación de la información resolución de problemas momento dos- intervención	73
Tabla 13. Estructuras aditivas, momento dos – intervención , propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).	78
Tabla 14. Matriz para la sustentación de la información de las estructuras aditivas momento dos – intervención.....	78
Tabla 15. Regulación metacognitiva momento tres- evaluación, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).	85
Tabla 16. Matriz para la sistematización de la información momento tres – evaluación.....	86
Tabla 17. Resolución de problemas momento tres- evaluación, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992)	92
Tabla 18. Matriz para la sustentación de la información de resolución de problemas, momento tres – evaluación	93
Tabla 19. Estructuras aditivas, momento tres- evaluación, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992)	98

Tabla 20. Matriz para la sustentación de la información estructuras aditivas, momento tres – evaluación.....	99
---	----

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Regulación metacognitiva – momento uno	52
Gráfica 2. Resolución de problemas. Momento uno	58
Gráfica 3. Estructuras Aditivas. Momento uno	64
Gráfica 4. Regulación Metacognitiva. Momento uno	71
Gráfica 5. Resolución de Problemas. Momento dos	77
Gráfica 6. Estructuras Aditivas. Momento dos.....	84
Gráfica 7. Regulación Metacognitiva. Momento tres.....	91
Gráfica 8. Resolución de problemas – Momento tres	97
Gráfica 9. Estructuras Aditivas. Momento tres	101
Gráfica 10. Regulación Metacognitiva – Momento uno	103
Gráfica 11. Resolución de Problemas – Momento uno	104
Gráfica 12. Estructuras Aditivas – Momento uno	105
Gráfica 13. Regulación Metacognitiva – Momento dos.....	106
Gráfica 14. Resolución de Problemas – Momento dos	107
Gráfica 15. Estructura Aditiva – Momento dos.....	108
Gráfica 16. Regulación Metacognitiva – Momento tres.....	109

Gráfica 17. Resolución de Problemas – Momento tres 110

Gráfica 18. Estrcutura Aditiva – Momento tres 111

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de diagnostico	120
Anexo 2. Guía del Docente.....	123
Anexo 3. Instrumento de indagación ideas previas	129
Anexo 4. Unidad Didáctica	134
Anexo 5. Tabla Unidad didáctica	153
Anexo 6. Cronograma.....	158

1. RESUMEN

En los estudiantes se observa deficiencia al desarrollar y/o aplicar habilidades cognitivas en la elaboración de las tareas matemáticas como leer, comprender, comunicar, analizar desde la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación, esta estrategia se utiliza durante la aplicación de la unidad didáctica; la cual permite al estudiante aplicar, aprender, analizar, comprender, diseñar, y planificar la verificación de la solución del problema favoreciendo al estudiante su desarrollo de habilidades cognitivas en la enseñanza aprendizaje de acuerdo a González y Tourón (1992) en la regulación metacognitiva expresando que es un conjunto de estrategias que permite el conocimiento de los procesos mentales al planear, monitorear y evaluar así mismo aplicando los pasos que propone Schoenfeld (1985) al solucionar un problema, como también Vergnaud (1991) quien dice que las estructuras aditivas es la capacidad para identificar, comprender y abordar problemas de suma y resta; además de Aguilar y Navarro (2000) los cuales la clasifican en cuatro categorías relacionada a la resolución de problemas de cambio, comparación, combinación e igualación.

Palabras clave

Regulación metacognitiva, Resolución de problemas, Estructuras aditivas, Unidad didáctica, Estrategias metacognitivas.

2. ABSTRACT

The students` deficiency is observed when they develop and / or apply cognitive skills in the elaboration of mathematical tasks such as reading, understanding, communicating, analyzing from solving problems with additive structures of change and comparison, these strategies are used by the application of the didactic unit; which allow the student to apply, learn, analyze, understand, design, and plan the verification of the solution of the problem, favoring the student's development of cognitive skills in teaching learning according to Gonzalez and Tourón (1992) in the metacognitive regulation expressing which is a set of strategies that allows the knowledge of mental processes when planning, monitoring and evaluating it by applying the steps proposed by Schoenfeld (1985) to solve a problem, as Vergnaud (1991) who says that the additive structures is the ability to identify, understand and address addition and subtraction problems; besides Aguilar and Navarro (2000) which classify it into four categories related to the resolution of problems of change, comparison, combination and equalization.

Keywords

Metacognitive regulation, problem solving, additive structures, didactic unit, metacognitive strategies.

3. PRESENTACIÓN

Las instituciones educativas en Colombia son medidas a través del Índice Sintético de la Calidad Educativa (ISCE), el cual se calcula principalmente, con base en el desempeño de los estudiantes de diferentes grados en las pruebas oficiales de Lenguaje (lectura crítica) y Matemáticas (pensamiento lógico). Se enfatiza en estas dos grandes áreas del saber porque son ellas las de uso más frecuente en el mundo profesional y cotidiano de las personas, por lo tanto, en los primeros años de formación, las instituciones educativas sientan unas bases cognitivas y desarrollan unas habilidades básicas, tanto en un área como en la otra, sobre las cuales se construyen conocimientos y se forman habilidades de mayor complejidad. El área de las Matemáticas, tan amplia y compleja, tiene uno de sus fundamentos en la rama de la Aritmética, dentro de la que cabe el manejo de varias estructuras, entre ellas las estructuras aditivas de cambio y comparación.

Por su misma importancia y condición fundamental, la enseñanza de las estructuras aditivas de cambio y comparación no es sencilla, a través de los años, se han utilizado diversas estrategias de enseñanza, que no han sido efectivas, porque se han limitado a que el estudiante resuelva problemas replicando un procedimiento ya establecido.

La propuesta plantea la Regulación Metacognitiva que pretenden dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en lo referido a la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación; llevarlas a la práctica o implementarlas con un grupo de estudiantes; observar los resultados que el uso de estas estrategias generan; recoger información al respecto por medio de instrumentos idóneos, organizar y analizar dicha información y, finalmente, emitir unas conclusiones y recomendaciones generales sobre el trabajo realizado y sobre futuros trabajos planteados en la misma línea investigativa que éste.

La presente propuesta se divide en tres capítulos. En el capítulo I se establecen el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos general y específicos.

En el capítulo II se presentan el marco teórico, que expone de manera secuencial y concatenada los conceptos y definiciones que sustentan la investigación, y algunos antecedentes investigativos, internacionales y nacionales, de importancia.

En el capítulo III se definen la metodología, los instrumentos de recolección de información y las técnicas de análisis de los resultados obtenidos a partir de la implementación de la unidad didáctica.

4. ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En todos los niveles de la educación se evidencian cambios y transformaciones en los cuales los procesos de enseñanza y de aprendizaje ya no se basan en un método transmisionista y memorístico, sino en métodos participativos y activos, donde el estudiante se relaciona e interactúa más con su entorno en la solución de un problema.

Una de las grandes dificultades que presenta la mayoría de los estudiantes es que se encuentran solos a la hora de realizar sus actividades académicas fuera de la institución, debido a que algunos padres de familia llegan tarde de sus trabajos, otros los dejan con sus abuelos y/o particulares y en ocasiones ellos mismos son analfabetas, este factor incide en el bajo rendimiento escolar.

En el grado Primero de Básica Primaria de la Institución Educativa Corazón Inmaculado de María sede Olímpica, los estudiantes presentan dificultades significativas a la hora de emplear las estructuras aditivas al resolver problemas de cambio y comparación. Se evidencia en los estudiantes la deficiencia al desarrollar y/o aplicar habilidades cognitivas en la elaboración de las tareas matemáticas: leer, analizar, comprender, comunicar, resolver problemas de cambio y comparación y ejercitar problemas con estructuras aditivas, las cuales son importantes en el desarrollo del pensamiento.

Cabe agregar que las estructuras de cambio y comparación, además de basarse en el pensamiento lógico, exigen la formación de sujetos en diferentes ambientes, reflexivos, emprendedores y competitivos que les ayuden a resolver problemas o dificultades en cualquier contexto donde se desenvuelvan.

Por estas dificultades detectadas en la Institución se decide formular el siguiente interrogante:

¿Cómo la Regulación Metacognitiva permite a los estudiantes del Grado Primero resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación?

5. JUSTIFICACIÓN

La educación es un servicio público y un derecho fundamental de todo ciudadano colombiano, cuyo ejercicio aporta a las personas los conocimientos, herramientas y habilidades necesarios para participar eficientemente de los procesos sociales, políticos, culturales y económicos de su entorno. Es un proceso continuo y permanente que promueve espacios desde los cuales las personas puedan ejercer a plenitud su ciudadanía y las sociedades, reflexionar sobre sí mismas.

La importancia de las Matemáticas radica en que aporta a la formación de ciudadanos con competencias específicas y necesarias que inciden en el desarrollo de la ciencia y la tecnología desde el razonamiento lógico. Las matemáticas son además, dentro del modelo educativo colombiano, un área fundamental y prioritaria. Esto se debe a que el desarrollo de habilidades, pensamientos y competencias de este tipo, es indispensable para que una persona se desenvuelva a satisfacción en el mundo académico, laboral, de negocios y en su vida cotidiana así mismo son exigentes a la hora de enseñarse, lo cual hace relevante la presente propuesta.

Los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2000) se centran no tanto en los contenidos como en el desarrollo gradual y acumulativo de competencias o habilidades de pensamiento. Lo anterior significa que algunas competencias básicas o elementales son indispensables para la adquisición de otras más complejas más aún en las Matemáticas, uno de los pensamientos a desarrollar es el pensamiento numérico. Este tipo de pensamiento contempla, para los primeros grados de enseñanza primaria, el manejo y la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación. Así lo establecen documentos autorizados y oficiales como los estándares básicos de competencias para Matemáticas y los derechos básicos de aprendizaje (MEN, 2000), seguramente, puesto que la adquisición de competencias es un proceso gradual y paulatino, si los niños no adquieren estas habilidades primeras, tampoco serán

capaces de desarrollar habilidades más exigentes y complejas, truncándose así su proceso formativo desde muy temprano.

Los niños, niñas y adolescentes en Colombia tienen derechos y el cumplimiento y protección de los mismos, entre ellos el de la educación, debe ser prioritario para la sociedad, la familia y el Estado. Lo anterior ha derivado en mayores exigencias pedagógicas para las escuelas, cuyos docentes deben abocarse a la búsqueda continua de nuevas estrategias y metodologías de enseñanza acordes con cada una de las etapas de desarrollo físico, biológico y cognitivo de sus estudiantes, de modo que se aproveche lo mejor de las potencialidades de cada una de ellas.

En consecuencia, es importante un trabajo que, como el presente, busca potenciar habilidades de pensamiento numérico mediante la resolución de problemas de estructuras aditivas de cambio y comparación por medio de la regulación metacognitiva, en estudiantes de grado primero. En él se abordan problemas asociados a la didáctica de las ciencias que no sólo contempla lo cognitivo sino lo emocional-afectivo, psicológico y sociocultural, y se plantean estrategias no convencionales para cualificar estos procesos a partir del fortalecimiento de habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales; además se tiene en cuenta los lineamientos legales y constitucionales vigentes que dan suma prioridad a los derechos de los niños y niñas a educarse y aprender.

6. OBJETIVOS

6.1.OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia de los procesos de Regulación Metacognitiva al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación en el grado primero.

6.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los elementos que poseen los estudiantes del grado primero al enfrentarse a la resolución de problemas.
- Describir los elementos que intervienen en los procesos de regulación metacognitiva para la resolución de problemas.
- Evaluar la efectividad de la implementación de procesos de regulación metacognitiva en la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.

7. ANTECEDENTES

7.1. INVESTIGACIONES INTERNACIONALES

Debido a la importancia que tiene la Línea de Matemáticas con respecto a los fenómenos como la resolución de problemas: una estrategia metacognitiva para la enseñanza del concepto de número, favoreciendo el aprendizaje e interiorizando de manera clara y concisa los conocimientos que beneficia la comprensión de diversas situaciones contribuyendo a la solución de circunstancias donde interpreten, analicen, expliquen, representen y presagien posibles soluciones. A continuación, se relacionan los siguientes antecedentes:

Resolución de problemas matemáticos:

Bahamonte & Vicuña (2011) Esta investigación está fundamentada en los conceptos que respaldan el accionar pedagógico en materia de la Resolución de Problemas Matemáticos, donde se ha propuesto: “la resolución de problemas relacionándolos con los procesos de Enseñanza- Aprendizaje”, encontrados en dos cursos de Enseñanza básica pertenecientes al Liceo Nobeliuss de la Comuna de Punta Arenas.

Se realizó con el fin de privilegiar el desarrollo de los jóvenes, fomentando en ellos el poder desenvolverse satisfactoriamente en la sociedad, desarrollar trabajos en equipo, formar jóvenes capaces de enfrentar sus conflictos y resolver sus problemas, buscando el apoyo a una formación integral y al crecimiento personal y grupal de los estudiantes. Elaboración de una guía metodológica para el desarrollo de los niños de 5 años de edad de la escuela Juan Montalvo de la provincia Pichincha cantón Rumiñahui durante el periodo 2009 – 2010 (Acosta, 2010). Busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fortalecimiento de la inteligencia lógico matemática en los niños y niñas de primer año de Educación Básica, aprovechando una de las actividades de más aceptación de los infantes como es el juego, basándose en el primer año de Educación Básica de la escuela Juan Montalvo de la provincia de Pichincha del Cantón Rumiñahui; luego de detectar el

problema que se presentaba en los párvulos al trabajar en el área de las matemáticas, se formulan los objetivos claros, medibles y alcanzables.

Se presenta un problema de concepción y aceptación de conceptos lógicos matemáticos, que será enfrentado a una nueva metodología dinámica como es el juego, facilitando la adquisición de nuevo conocimiento de una forma más divertida y alegre mientras que el niño y la niña están haciendo lo que más les gusta, que es jugar, y así concientizar a los adultos sobre la necesidad de utilizar una guía metodológica adecuada que sea interesante y divertida para lograr lo esperado: la formación de niños y niñas autónomos, libres y con la capacidad de resolver los problemas que se plantean de manera efectiva.

Dicho trabajo consiste en diseñar una guía metodológica para desarrollar la inteligencia lógico matemática en los niños y niñas de primer Año de Educación Básica de la escuela “Juan Montalvo”. Con este trabajo se busca contribuir con el mejoramiento de la calidad de la educación a través de un proceso de enseñanza y aprendizaje claro y motivador especialmente para los más pequeños que requieren de actividades lúdicas para su desarrollo integral. Con el fin de facilitar la posibilidad de desarrollar y estimular capacidades lógico-matemática permitiendo que las clases sean agradables y dinámicas con beneficios para el estudiante.

Pensamiento numérico y educación matemática. (Cardeñoso & Peñas, 2008). Donde se realizaron jornadas de investigación en el aula con el objetivo de dar a conocer una reflexión y los elementos ligados al Pensamiento Numérico, como también el papel que juega la teoría de los números en el desarrollo del pensamiento numérico. En esta conferencia se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento numérico, el cual es de gran importancia para la investigación. Según Cañadas y Castro (2006), ha llegado a ser reconocido que más allá de la habilidad con las operaciones y de la familiaridad con los números, temas de la Teoría de Números elemental, generan y promueven una comprensión profunda y fundamental de las matemáticas, especialmente en áreas tales como la resolución de problemas y el razonamiento, formulación de conjeturas, verificación de generalizaciones, justificaciones y demostración de teoremas, llegando a recoger la utilidad

de potenciar el de los números y las operaciones en la escuela dándole importancia al desarrollo del sentido numérico.

Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. (Calvo, 2008).

Su propósito es determinar la aplicabilidad de un conjunto de estrategias constructivistas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática; dichas estrategias permitieron a los estudiantes mejorar el aprendizaje de la matemática en aspectos como: formular, proponer, inventar nuevos problemas matemáticos, desarrollando en sí el pensamiento crítico y habilidades para el trabajo independiente y autónomo. La investigación también expone que la resolución de problemas es un aprendizaje que ha de realizarse a lo largo de la vida, contribuye a desarrollar en los niños y las niñas estrategias mentales básicas que les facilita resolver situaciones de la vida real, aplicando los conocimientos que se han adquirido durante los diferentes niveles educativos. Las matemáticas no se aprenden por transmisión ni se obtiene de libros teóricos; por el contrario, se aprende a través de la interacción con situaciones problemáticas donde el estudiante modifica su estructura cognitiva debido a las acciones que requieren distintas habilidades.

La educación matemática y el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje El interés investigativo de este artículo es informar sobre el significado y la naturaleza de la matemática, el cual consiste en una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones.

También expone que “Lo que caracteriza a la matemática es precisamente su hacer, sus procesos creativos y generativos. La idea de la enseñanza de la matemática que surge de esta concepción es que los estudiantes deben comprometerse en actividades con sentido, originadas a partir de situaciones problemáticas. Estas situaciones requieren de un pensamiento creativo, que permita conjeturar y aplicar información, descubrir, inventar y comunicar ideas, así como probar esas ideas a través de la reflexión crítica y la argumentación”. (villanoa et.al, 2012)

En suma, los estudiantes se preparan para convertirse, lo más posible, en aprendices independientes, intérpretes y usuarios de la matemática.

Proyecto de la investigación-acción: resolución de problemas aditivos y multiplicativos con números naturales para desarrollar capacidades matemáticas en los niños y niñas del V ciclo de Educación Primaria (Rodríguez, 2015).

Consiste en promover formas de enseñanza - aprendizaje que den respuestas a situaciones problemáticas cercanas a la vida real, recurriendo a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad que plantean demandas cognitivas crecientes en los estudiantes. Se desea distinguir enseñar “PARA” “SOBRE” y “A TRAVÉS” de resolución problemas para su vida cotidiana haciendo uso de estrategias que desarrollen sus capacidades, habilidades y destrezas, enfrentando situaciones problemáticas que el docente implemente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último, el proyecto de investigación desarrolla capacidades y actitudes que favorecen a los estudiantes en la adquisición de las diferentes estrategias en la resolución de problemas aditivos haciendo uso de los números naturales, llegando a ser capaces de desarrollar habilidades para enfrentarse a los problemas de su contexto.

Revista de didáctica de las matemáticas: El trabajo que presentan en la revista varios profesores, consiste en una propuesta para tratar la competencia matemática a través de un taller de resolución de problemas. Narra diferentes sesiones de aula en las que alumnos de 5 y 6 años resuelven problemas de estructura multiplicativa. Nos muestra la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner.

El objetivo del proyecto es ofrecer distintas oportunidades para que, desde todas las inteligencias, se puedan aprender y expresar los contenidos matemáticos y utilizar los recursos que ofrecen al desarrollo del resto de las inteligencias. Varios autores han analizado las prácticas informales que asocian la adquisición de conocimientos matemáticos informales. Starkey & Cooper (1980), afirman que “los niños aprenden nociones lógico-matemáticas haciendo uso de juguetes, alimentos, bloques o canciones acompañadas con movimientos y así animar a los estudiantes a representar los números”(p.18).

7.2.INVESTIGACIONES NACIONALES

Situaciones problema: dinamizadoras de procesos de razonamiento en las matemáticas escolares. (Hoyos & Ruiz, 2011).

Se identificó el proceso de aprendizaje matemático que logran adquirir los estudiantes en el aula escolar; de igual manera se ampliaron las estrategias didácticas de enseñanza, basándose en el enfoque de situaciones problema, en la Institución Educativa María Auxiliadora del municipio de Caldas, Antioquia, con el fin de identificar elementos característicos de las situaciones problema, que favorecen diferentes formas de razonar en los estudiantes, durante los procesos de aprendizaje de conocimientos matemáticos escolares.

El trabajo se hizo con 45 estudiantes del grado 5° de primaria, pero como este trabajo está orientado bajo el enfoque de investigación cualitativa mediante un estudio de casos, sólo centramos la atención en tres estudiantes: “Jessica Velásquez Múnera, Juan José Flórez Chica y Carolina Jurado Colorado”.

La construcción del concepto de número natural en preescolar: una secuencia didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos. Cerón & Gutiérrez , 2013.

Se estudia la problemática identificada alrededor de la construcción del concepto de número natural en Jardín y Transición, desde los componentes curricular, didáctico y matemático, en los estudiantes de las Instituciones Educativas Jardín Infantil Colegio Helen Keller y Colegio Mayor San Francisco de Asís.

Para lograr una de las estrategias de aprendizaje significativo se utilizó el juego, aspecto fundamental de la lúdica, dadas las características de los niños y niñas entre 4 y 6 años, y para aportar elementos conceptuales y procedimentales en lo referido a la construcción del concepto del número natural; también exponemos el diseño de la Secuencia Didáctica, que consta de cuatro situaciones problema, las cuales involucran juegos con materiales manipulativos, siendo importante incorporar desde el primer año escolar actividades que permitan la construcción del concepto de número natural, lo cual se valida cuando se implementa la secuencia en relación a los avances presentados en las

actividades, haciendo uso de las estrategias de conteo, comparación de cantidades, agrupaciones, repartos, composiciones, descomposiciones, entre otros.

Situaciones problemáticas en matemáticas como herramienta en el desarrollo del pensamiento matemático. (Rodríguez & Pineda, 2009).

Se realizó con el propósito de analizar las situaciones problemáticas y la enseñanza problémica como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento matemático, con el fin de posibilitar el desarrollo de un pensamiento crítico, reflexivo y creativo, haciendo que el estudiante sea más competente, capaz de proponer y solucionar lo conocido y lo desconocido y a la vez aplicarlo en su vida cotidiana.

Se enfatizó en aplicar las situaciones problemáticas para analizar los cinco procesos generales de la actividad matemática que se contemplan en los estándares básicos de competencias. Se desarrollaron destrezas y habilidades como la reflexión, la crítica, la interpretación verbal y simbólica, entre otras, donde el estudiante es el único capaz de decidir cuáles planteamientos son o no son necesarios para abordar la situación problemática en el Municipio de Villa Pinzón, ya que no existe ningún tipo de antecedente, traducido en diagnósticos, programas, proyectos, enfocados específicamente en el desarrollo de estrategias metodológicas que busquen la implementación de la enseñanza problémica en el área de las matemáticas.

La lúdica en el aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento numérico: una tarea divertida en el grado primero. (Moreno et.al, 2010).

Esta propuesta de investigación tienen como objetivo formular e implementar un proyecto pedagógico para la enseñanza del pensamiento numérico a través de la lúdica orientado a niños y niñas de los grados primeros; además, constituye la matemática al inicio de la educación básica como búsqueda constante de patrones y relaciones que se desenvuelven a través de conocimientos y destrezas, promoviendo el desarrollo de conceptos que se utilizarán en la resolución de problemas de diversa índole. Esta propuesta de investigación desarrolló las experiencias significativas en pro del fortalecimiento del pensamiento numérico.

Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. (Iriarte, 2011).

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de las estrategias didácticas con enfoque metacognitivo en el desarrollo de la competencia para resolver problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado de básica primaria de la Institución Educativa Normal Superior de Sincelejo.

Las estrategias didácticas con enfoque metacognitivo resultan ser una alternativa útil e innovadora, las cuales ayudarán a los estudiantes a planificar, regular y evaluar sus aprendizajes, concretamente en el área de matemáticas y en la competencia de resolución de problemas.

Proyecto de aula para fortalecer el pensamiento numérico a través de la utilización de material manipulativo en los niños de preescolar de la Institución Educativa I.E.V.S. (Jiménez, 2016).

La investigación consistió en construir un proyecto de aula para fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico, aproximando a los niños de preescolar a la estructura aditiva a través de la utilización de material manipulativo.

Tuvo como propósito lograr que los estudiantes participen en actividades que posibiliten el contacto con elementos del medio para explorar, comparar, establecer relaciones y sus primeros análisis, movilizándose en la búsqueda de soluciones a situaciones de resolución de problemas, planteadas con juegos al aire libre y en lugares abiertos de la institución donde puedan moverse.

Pensamiento numérico en educación infantil desde un enfoque tecnológico y vivencial. (Reyes y Rojas, 2013).

Esta investigación consiste en determinar la incidencia en el desarrollo del pensamiento numérico para articular lo tecnológico con lo vivencial.

Se buscó potenciar el trabajo matemático alrededor del pensamiento numérico y los sistemas numéricos, con estudiantes de 5 a 6 años, teniendo en cuenta que en esta edad es importante que se evidencien situaciones lúdicas, vivenciales y exploratorias, aprovechando la cotidianidad para posibilitar una mayor comprensión del conocimiento; de esta manera el conocimiento se dará de manera natural y contextual; por ello es significativo enseñar las matemáticas de carácter explorador donde los estudiantes aprendan de una manera mucho más propia.

En conclusión, se construyó una propuesta pedagógica que consiste en construir materiales que beneficien el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje tanto de los docentes como de los estudiantes y además de esto la creación de una página web dirigida a los maestros que trabajen con el material Montessori y con las Tics educativas, presentando cambios en la actitud al recibir las clases de matemáticas logradas a través de videojuegos, actividades de concentración y memorización.

Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Adventista del municipio de Puerto Tejada. (Mejía & Loango, 2014)

Esta investigación expone nuevos enfoques lúdicos, creativos e innovadores para construcción de material pedagógico y educativo, con el fin de aportar al contexto de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Otorgó al docente generar procesos de enseñanza enfocados en hacer del aprendizaje una experiencia significativa, fortaleciendo el desarrollo y la aplicación de las operaciones matemáticas; además, centra su atención en el aprender haciendo y permite la construcción de conocimientos, lo cual lleva a que el proceso sea más agradable y significativo.

El aula taller: una posibilidad de transformación del saber específico y pedagógico en los docentes de la Institución Educativa Monseñor Francisco Cristóbal Toro. (Castaño, 2010).

Esta investigación diseña y construye en la Institución Educativa Monseñor Francisco Cristóbal Toro un aula taller para contribuir a la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas.

Su propósito es implementar como elemento integrador que facilita los aprendizajes de los estudiantes en lo que al área de matemáticas se refiere, involucrando su saber y sobretodo el material concreto que permite una aproximación más significativa.

En conclusión, el propósito se alcanzó en la medida en que se llegó a diseñar toda la propuesta que sustenta un trabajo pedagógico y didáctico con la metodología de aula taller; por lo tanto, la investigación deja ver que esta metodología puede ser una opción muy viable para poner en práctica.

Para concluir, las investigaciones ya existentes plasman un aporte significativo para la propuesta de investigación ya que, todos hacen referencia al aprendizaje de las matemáticas a través de diferentes estrategias didácticas teniendo presente la resolución de problemas desde actividades vivenciales que fortalecen el conocimiento de manera contextual logrando explorar, comparar y establecer relaciones con los diferentes juegos que le permite planificar, regular y evaluar su aprendizaje llevando a cabo las estructuras aditivas en la solución de los problemas y así, mejorando en el aprendizaje de las matemáticas al realizar tareas como leer, analizar, comprender, comunicar y resolver problemas; además, contribuye en desarrollar estrategias mentales aplicando los conocimientos que adquirieron durante todo el proceso.

8. REFERENTE TEÓRICO

8.1.PROCESOS METACOGNITIVOS

John Flavell (1976) acuña el concepto de “metacognición” para referirse al conocimiento que tenemos acerca de los procesos y productos cognitivos. Flavell planteó que la metacognición implica el conocimiento de la propia actividad cognitiva y el control sobre dicha actividad, y que las estrategias son una parte del componente cognitivo y metacognitivo.

Así mismo, Tamayo (2006) asegura que “el conocimiento metacognitivo se refiere a la comprensión que tienen las personas sobre sus propios procesos cognitivos” . Es decir, el estudiante desarrolla procesos metacognitivos cuando se enfrenta a una determinada situación donde debe plantear estrategias que lo lleven a posibles soluciones. (Tamayo, 2006, p. 34).

Además, Tamayo (2007) sostiene que la metacognición es especialmente importante para la educación y para la didáctica de las ciencias debido a que dirige el logro de aprendizajes en profundidad. Su influencia se da, además, sobre el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Ésta es una de las habilidades más importantes que definen el pensamiento científico.

Según Acevedo (2003) “el uso de las habilidades metacognitivas nos permite obtener la información que necesitamos, ser conscientes de nuestros pasos durante el proceso de solución de problemas y evaluar la productividad de nuestro propio pensamiento”(p.23). Finalmente, los procesos metacognitivos aluden a la capacidad mental y metacognitiva de los estudiantes que les permite comprender y aplicar nuevos conocimientos como analizar, comprender, reconocer, controlar y evaluar los propios procesos cognitivos.

8.2.RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Según Schoenfeld (1985), en búsqueda de explicaciones para la conducta de los resolutores reales de problemas, sostiene que el proceso es más complejo e involucra elementos de carácter emocional- afectivo, psicológicos, sociocultural, entre otros. Lo que en efecto establece la existencia de cuatro aspectos en la resolución de problemas y que sirven para el análisis de la complejidad del comportamiento en la resolución de problemas:

Recursos cognitivos: Entendidos como conocimientos previos, o bien, el dominio del conocimiento.

Heurísticos: Estrategias o reglas para progresar en situaciones dificultosas.

Control: Estrategias metacognitivas, es decir, aquello que permite un uso eficiente de los recursos disponibles.

Sistema de creencias: Conjunto de ideas o percepciones que los estudiantes poseen acerca de la matemática y su enseñanza.

Es decir, estos componentes están en la mente de los estudiantes, pero las creencias de resolver problemas impiden que no se tengan en cuenta al momento de utilizarla.

Para abordar el proceso de resolución de problemas, Shoenfeld indica cuatro pasos:

1. Analizar y comprender un problema: dibujar un diagrama, examinar un caso especial, intentar simplificarlo.
2. Diseñar y planificar una solución.
3. Explorar soluciones:
 - considerando una variedad de problemas equivalentes,
 - considerando ligeras modificaciones del problema original, y
 - considerando amplias modificaciones del problema original.
4. Verificar la solución teniendo en cuenta los criterios específicos como utilizar todos los datos pertinentes, estar acorde con predicciones o estimaciones razonables, además verifica la misma solución por otro método y utilizarla para generar resultados conocidos y utilizarla y concretarla en casos particular ya conocidos.

Se establece una relación matemático-resolutoria y la estimulación socio-educativa-, potenciada por la actividad del profesor en su proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos propiciando al estudiante que socialice sus reflexiones, conocimientos y estrategias; el estudiante puede demostrar a los demás sus habilidades para la solución de problemas matemáticos porque cuenta con ese don de hallar la solución o sólo puede demostrar interés, perseverancia para competir con otros compañeros sin interesarle en realidad las matemáticas, mostrando satisfactorias soluciones. (Berenguer et. Al. , 2012).

Por su parte, Iriarte (2011) afirma: “En la resolución de problemas es necesario enseñar diversas técnicas y estrategias que favorezcan la seguridad de los estudiantes al enfrentarse a la solución de un problema donde se evidencia las habilidades cognitivas y metacognitivas”; desde esta perspectiva Schoenfeld (1992) expresa que: el alumno no debe partir del vacío, debe contar con recursos cognitivos que irá demostrando al trabajar con el problema, como la intuición (conocimientos informales relacionados con el dominio), los hechos, los procedimientos algorítmicos y no algorítmicos, así como las comprensiones (conocimiento preposicional) acerca de las reglas admitidas en el dominio. (Schoenfeld, 1972).

La resolución de problemas matemáticos permite superar la empatía que expresan los estudiantes por esta área, permitiendo potenciar las habilidades metacognitivas. Durante la resolución de un problema, según plantea Callejo (1998), es guiado por una reflexión y valoración continua (procesos que hacen parte del conocimiento metacognitivo) que van dando cuerpo a la toma de decisiones de manera estratégica.

Es decir, que las estructuras aditivas en la resolución de problemas favorecen el aprendizaje y el desarrollo de habilidades metacognitivas que realizan los estudiantes en las actividades al buscar solución a problemas formulados desde el contexto al comprender la situación utilizando la estructura de cambio.

8.3. ESTRUCTURAS ADITIVAS

Según Vergnaud, (1991), los problemas de estructura aditiva son todos aquellos para cuya resolución intervienen sumas o restas y no pueden estudiarse en forma separada, pues pertenecen a una misma familia de problemas o a un mismo campo conceptual. Se distinguen seis categorías: 1) dos medidas se componen para dar lugar a una medida; 2) una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida; 3) una relación une dos medidas; 4) dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación; 5) una transformación opera sobre un estado relativo para dar lugar a un estado relativo; 6) dos estados relativos (relaciones) se componen para dar lugar a un estado relativo. Se da un ejemplo; Juan tiene 7 dulces de sabor naranja y 9 de mora, en este aumenta la cantidad y otro es cuando se inicia con una cantidad y termina con más cantidad hubo aumento o viceversa cuando se gana y luego se pierde. Se emplean una variedad de estados donde representa la solución de problemas con estructura aditiva.

Para Vergnaud, el desarrollo cognitivo depende de situaciones y conceptualizaciones específicas. Son las situaciones que dan sentido a los conceptos; ellas son las responsables por el sentido atribuido al concepto (Barais & Vergnaud, 1990) , el papel del profesor como mediador, proveedor de situaciones problemáticas fructíferas, lleva a la ampliación y a la diversificación de sus esquemas de acción, o sea, al desarrollo cognitivo (p.18) Define la estructura aditiva como: “la capacidad que se tiene para identificar, comprender y abordar las situaciones en las que tiene aplicabilidad las operaciones de suma y resta”.

Las estructuras aditivas son el conjunto de situaciones que requieren una adición, una sustracción o un cambio de dichas operaciones. Es decir, hay una interrelación de operaciones básicas aplicadas desde la resolución de problemas. El campo conceptual de las estructuras aditivas es, a la vez, el conjunto de las situaciones cuyo tratamiento implica una o varias adiciones o sustracciones, y el conjunto de conceptos y teoremas que permiten analizar estas situaciones como tareas matemáticas.

Bruno (1999) afirma: “Las estructuras aditivas forman parte del aprendizaje numérico las cuales se adquieren a lo largo de la escolaridad obligatoria” (p.13). Es decir,

se estudian o se analizan desde el contexto abarcando las traducciones entre estas, como también permiten comprender situaciones de la vida cotidiana desde la resolución de problemas aditivos de enunciado verbal.

Por otro lado, Rico, Castro y Castro (1995) aseguran: “La suma siempre es expresada de manera abstracta y el enunciado del problema corresponde a lo contextual. Al realizar operaciones de suma y resta, los estudiantes utilizan estrategias como: Elaboración de un modelo con dedos u objetos, secuencias de recuento, datos numéricos recordados” (p.17). De esta forma se considera que en la resta se utilizan los modelos directos con objetos, recuento, datos numéricos recordados. Estas estrategias los estudiantes las realizan para resolver los problemas que se les presentan en el diario vivir”.

Por lo tanto según Aguilar & Navarro (2000): “los estudiantes definen qué tipo de estrategias quieren usar al darle solución a un problema aditivo que surge del contexto” (p.67). De esta manera, la resolución de problemas de estructuras aditivas son las que se llevan a cabo con una operación de suma o de resta . Las estructuras aditivas se clasifican en cuatro categorías: cambio, combinación, comparación e igualación (Fuson, 1992; Riley, Greeno y Heller, 1983; Verschaffel & De Corte, 1993)”.

Tabla 1. Categorías de las estructuras aditivas

Categorías	Concepto
Cambio	Recoge todas las situaciones en que una cantidad sufre incrementos o decrementos.
Combinación	Abarca las situaciones derivadas de una cantidad o de un conjunto constituido por subcantidades o subconjuntos. Es la categoría que estudia los problemas y que se ocupa de la relación entre la parte y el todo.

Comparación	Contempla todas las situaciones en que una cantidad es comparada con respecto a un referente.
Igualación	Se ocupa de las situaciones en que dos cantidades, tras ser comparadas, se modifican hasta llegar a ser iguales.

Fuente: Fuson, 1992; Riley, Greeno y Heller, 1983; Verschaffel & De Corte, 1993

La categoría de cambio, se trata de problemas en los que parte de una cantidad, la cual se le añade o se le quita otra de la misma naturaleza. En los problemas de cambio se puede preguntar por la cantidad final, la cantidad resultante de la transformación y por último la cantidad inicial. Ejemplo:

Cambio 1 Suma. Se conoce la cantidad inicial. Se le hace crecer y se pregunta por la cantidad final.

Cambio 2 Resta. Se parte de una cantidad inicial a la que se le hace disminuir y se pregunta por la cantidad final.

La categoría de comparación: En los problemas de comparación se pregunta por la diferencia si se conocen las dos cantidades, por la cantidad comparada cuando se conocen el referente y la diferencia o por la cantidad de referente si se conoce la comparada y la diferencia.

Cada una de estas tres posibilidades se puede llevar a cabo si preguntamos por cuántos más o por cuántos menos.

Comparación 1. Resta: Conocemos las dos cantidades y se pregunta por la diferencia en el sentido del que tiene más.

Comparación 2. Suma: Se conoce la cantidad del primero y la diferencia “en más” del segundo. Se pregunta por la cantidad del segundo.

Hernández y Salazar (2006) afirman:

“En las estructuras de problemas aditivas hay que tener en cuenta si se resuelve con una suma o con una resta dicho problema; es necesario reconocer y reflexionar sobre los obstáculos e inconvenientes que se les presentan a los estudiantes en el momento de resolver los problemas”; Hernández y Salazar (2006) tratarán de distinguir la variable ya sea de cambio, combinación, comparación e igualación: cada una los lleva a la resolución del problema; sólo que cada una tiene un manejo e incógnita diferentes.

En consonancia con las teorías planteadas, la Unidad Didáctica de la presente investigación comprende actividades que implican problemas en todas las categorías de las estructuras aditivas, a saber: cambio y comparación. Se destaca dentro de estas propuestas teóricas el énfasis en el conocimiento contextualizado y que parte o se construye desde la realidad material concreta. Todos estos elementos han sido aplicados, de igual manera, a la presente Propuesta.

8.4.CONCEPCIÓN DE NÚMERO

Para Piaget (1968) saber contar no significa entender el concepto de número, requiere entender dos ideas: la correspondencia uno a uno y la conservación, lo que indica que los niños están muy ligados a la percepción de la realidad, de modo que si se les muestra una misma cantidad de objetos ubicándolos en diferentes posiciones, ellos verán más cantidad donde están esparcidos.

Según esta concepción la construcción del concepto de número se implica inicialmente en la acción sensoriomotriz manipulativa sobre los objetos y, posteriormente, la acción mental mediante el conocimiento y la coordinación de relaciones.

Es decir, el número ordena los conceptos lógicos que el estudiante va adquiriendo en el desarrollo de actividades de cálculo mental. Incluso se dice que durante la construcción de concepto de número, el estudiante necesita un tiempo, diversidad de experiencias, concentración para desarrollar el pensamiento numérico y afianzar las formas de comunicar, procesar e interpretar la información que surge del contexto.

Lo anterior significa que toda estrategia de enseñanza del concepto de número y de las habilidades de conteo requiere del uso de objetos tomados de la realidad concreta, tal como se plantea en la secuencia didáctica del presente trabajo investigativo.

8.5.CONCEPTO DEL PROBLEMA

Según Betancur (1998) “se puede considerar como problema, toda situación que un sujeto no puede resolver mediante la utilización de su repertorio de respuestas inmediatamente disponibles” (p. 15).

Para D´Amore, (2006), un problema existe cuando el sujeto, quien se enfrenta a el, no logra responder inmediatamente, a partir de unas reglas aprendidas previamente, sino que, posiblemente, debe aprender otras en la búsqueda de esa solución, relacionándolas con las ya conocidas.

Así mismo Piaget propone destrezas en la resolución de problemas que siguen un esquema lógico para explicar el proceso del conocimiento por el cual se puede resolver un problema. Nos indica unas destrezas lógicas: Implicación, reversibilidad, generalización, exclusión e inclusión y depuración, para aplicarlos en el planteamiento de la resolución de problemas.

Cabe añadir que un problema matemático implica además de la puesta en práctica de destrezas o habilidades lógicas, habilidades o destrezas de tipo emocional o comportamental. Son indispensables, al enfrentarse aun problema de tipo matemático por pequeño que sea, la disciplina de trabajo, la concentración, la tolerancia al fracaso (por lo general hay que insistir muchas veces antes de dar con la solución de un problema), la memoria e incluso la fuerza de carácter y de voluntad. Todos estos elementos emotivo-comportamentales, además de lo meramente lógicos, han sido considerados en la presente propuesta a la hora de elaborar la unidad didáctica y su respectiva evaluación.

8.6.REGULACIÓN METACOGNITIVAS

Las estrategias metacognitivas hace referencia a los pasos que se deben tener en cuenta para evaluar y conocer los procesos de pensamiento que desarrollan los estudiantes al enfrentarse a dar solución a una situación problema. Según Gonzáles y

Tourón (1992) son un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje.

Las estrategias metacognitivas para la comprensión y procesos metacognitivos aluden a:

Planeación; donde se organiza y revisa la información de manera anticipada del material para aprender, teniendo en cuenta unas estrategias donde se estima el tiempo necesario, se revisa fechas y actividades a elaborar siguiendo una ruta crítica, también se priorizan unas actividades de estudio, hay organización de la información para cumplir con el objetivo, se hace un reporte para qué actividades fueron realizadas y cuáles quedaron pendientes; se tienen en cuenta las estrategias de estudio a aplicar y organizar para saber qué se necesita mejorar

Monitoreo: Hay una atención selectiva, se decide por adelantado atender detalles específicos que nos permitan retener el objetivo de la tarea, se detecta las condiciones que ayudan a aprender y procurar su presencia, identifica qué funciona y qué no funciona para mejorar en los próximos intentos al mismo tiempo se cuestiona acerca de sus experiencias para luego recibir el apoyo personalizado.

Evaluación: Verificar el éxito de nuestro aprendizaje según nuestros propios parámetros de acuerdo a nuestro nivel, recibe retroalimentación; se realiza retroalimentación por el docente y compañeros con diferentes actividades. También se concentra y motiva para tener flexibilidad de elegir el mayor momento para trabajar.

Así mismo, John Flavell (1987)) expresa que el conocimiento metacognitivo requiere conciencia y conocimiento de variables de la persona, de la tarea y de la estrategia.; que se utilizarán en la implementación de la propuesta enfocadas en “La Granja Numérica” y el uso de material concreto, material didáctico impreso en la resolución de problemas.

Concepción de Unidad Didáctica

Según Sánchez y Valcárcel (1993): “la estructuración de los contenidos de la Unidad Didáctica (UD) es uno de los objetivos del análisis científico y debe referirse a un marco teórico o esquema conceptual concreto. La UD la definimos por los contenidos que

el profesor considere necesarios para proporcionar al alumno un esquema conceptual científico sobre el objeto de estudio.

Escamilla (1993) expresa:

“La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad”(p. 34).

Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, proyecto curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso.

Según Tamayo (2006), y Sánchez & Valcárcel (1993); se entiende que por unidad didáctica un proceso flexible de planificación de la enseñanza de los contenidos relacionados con un campo del saber específico; en nuestro caso particular las ciencias naturales y las matemáticas son empleadas para construir procesos de aprendizaje en una comunidad determinada.

Según Tamayo *et al.* (2005) “desde este marco conceptual se considera el aula de clase como un ‘espacio’ en el cual los estudiantes se involucran con lo que es la ciencia y el trabajo científico, lo que da origen a la denominada ciencia escolar” (p.20).

8.7. ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Pretende mostrar un lenguaje claro, en todas las actividades planeadas y encaminadas hacia la labor que desempeña el docente involucrando a los estudiantes en el proceso de enseñanza- aprendizaje, a despertar la creatividad y fomentar la formación en el desarrollo de las competencias.

Según Pérez, (1995) y Rlich et. Al, (1994); expone que la estrategia didáctica en el campo de la pedagogía se refieren a las tareas y actividades que pone en marcha al docente

de forma sistemática para lograr unos determinados objetivos de aprendizajes en los estudiantes.

En la propuesta de investigación la estrategia didáctica se pondrá en desarrollo la resolución de problemas a través del Juego y actividades que conlleven a que se puedan observar la planeación, monitoreo y evaluación del conocimiento; la importancia de esta estrategia radica en crear entornos estimulantes para los estudiantes.

9. METODOLOGÍA

9.1.TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se desarrollará utilizando la investigación cualitativa. Según Stern, (1980), los métodos cualitativos pueden usarse para explorar áreas sustantivas sobre las cuales se conoce poco o mucho, pero se busca obtener un conocimiento nuevo.

Según Cauas “La investigación cualitativa es aquella que utiliza preferente o exclusivamente información de tipo cualitativo y cuyo análisis se dirige a lograr descripciones detalladas de los fenómenos estudiados”. La mayoría de estas investigaciones pone el acento en la utilización práctica de la investigación.

La investigación será bajo la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación; tiene un enfoque de Investigación – Acción - Participación, según el Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo, el método de la investigación-acción participación (IAP) combina dos procesos; el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda. (Bruno, 1999).

La investigación acción- participativa, busca: la participación de la comunidad investigada, y que tiene problemas por solucionar, a lo largo de todo el proceso de investigación, también se investiga sobre su propia realidad; en ella los sujetos de la investigación son los protagonistas de su propio proceso investigativo, así mismo establecen una nueva relación teoría- práctica; entendida como la “acción hacia la transformación”, luego se determinan las necesidades de los sectores populares y se crea una mayor conciencia de los propios recursos y posibilidades de los grupos y se organizan todas las acciones.

9.2.TÉCNICAS TIPO DE INVESTIGACIÓN

9.2.1. OBSERVACIÓN

La observación es una técnica para la recolección de datos que permiten observar al sujeto detenidamente cuando está realizando el trabajo, en la cual se lleva a cabo una percepción activa encaminadas a organizar, seleccionar y relacionar la información obtenida con el objeto de estudio.

9.2.2. OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

Implica la intervención directa del observador, participación activa con el grupo en estudio en cuanto a las actividades y a lo socioafectivo. Según Goetz y LeCompte (1998) la observación participante se refiere a una práctica que consiste en vivir entre la gente que uno estudia, llegar a conocerlos, a conocer su lenguaje y sus formas de vida a través de una intrusa y continuada interacción con ellos en la vida diaria; permite al investigador una implicación directa a través de actividades durante su desarrollo, participando y facilitando la comprensión mediante entrevistas informales (dudas del estudiante acerca de las actividades).

Entre las principales razones para utilizar la observación participante según Goetz y LeCompte (1998), se destacan:

Resulta útil en estudio descriptivos y orientados a la generación de interpretaciones teóricas.

Cuando se sabe poco del fenómeno a estudiar.

Otorga al investigador una mejor comprensión de lo que está ocurriendo en la cultura, y da credibilidad a las interpretaciones que hace de la observación.

9.3.CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS

Tabla 2. Categorías y subcategorías que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la propuesta enfatizando desde la pregunta de investigación, objetivo general.

Pregunta de Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Categorías	Subcategorías
¿Cómo la utilización de la Regulación Metacognitiva permite en los estudiantes del Grado Primero resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación?	Determinar la influencia de la Regulación Metacognitiva al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación en el grado primero.	Identificar los saberes previos acerca de la aplicación de la Regulación Metacognitiva que poseen los estudiantes del grado primero al enfrentarse a la resolución de problemas	Resolución de problemas	Schoenfeld (1985). Analizar y comprender un problema. Diseñar y planificar una solución. Explorar soluciones. Verificar la solución.

		Caracterizar la regulación metacognitiva en la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación	Estructura aditiva	De Cambio: Recoge todas las situaciones en que una cantidad sufre incrementos o decrementos. De comparación: Contempla todas las situaciones en que una cantidad es comparada con respecto a un referente.
--	--	---	---------------------------	--

		Evaluar la efectividad de la aplicación de la Regulación al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación	Estrategias metacognitivas	Regulación Metacognitiva Planeación: Organización y revisar el material por aprender. Monitoreo: Atención selectiva: que nos permitan retener el objetivo de la tarea. Evaluación: verificar el éxito de nuestro aprendizaje según nuestros propios parámetros de acuerdo a nuestro nivel.
--	--	--	--	---

Fuente: elaboración propia

10. RESULTADOS

Determinar la influencia de los procesos de Regulación Metacognitiva al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación en el grado primero.

Identificar los elementos que poseen los estudiantes del grado primero al enfrentarse a la resolución de problemas.

10.1. MOMENTO 1. IDEAS PREVIAS

En el momento de aplicar la unidad didáctica se tiene en cuenta la Observación y la observación participante que se utilizarán como técnica para recolectar los datos de las actividades que desarrollan los estudiantes permitiendo organizar, seleccionar y relacionar toda la información obtenida, determinando la influencia y elementos que poseen al aplicarlos resolviendo problemas; la participación dentro del aula, permite al docente durante el desarrollo observar en los estudiantes sus habilidades y a la vez las dificultades quienes las expresan por medio de preguntas.

A través de las estrategias metacognitivas planteadas por los estudiantes lograremos la resolución de problemas propuestos en la unidad didáctica, buscando identificar las estructuras aditivas teniendo en cuenta lo que propone Vergnaud (1995), Bruno (1999), Rico et.al (1995), Schoenfeld (1985), Tamayo (2007), González y Tourón (1992) y John Flavell (1987).

Los estudiantes son identificados de la siguiente manera; el Estudiante 1 (E1), Estudiante 4 (E4), Estudiante 5 (E5) y el Estudiante 7 (E7), para respetar su identidad.

REGULACIÓN METACOGNITIVA

Los estudiantes resuelven los problemas propuestos implementando sus ideas previas desde la organización y revisión hasta la verificación de una respuesta, teniendo en cuenta lo propuesto por González y Tourón (1992), el desempeño de cada estudiante se evalúa teniendo en cuenta los colores Rojo, Naranja y Verde:

Rojo: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño mínimo; es decir, no logra desarrollar las actividades con o sin ayuda por parte del docente.

Naranja: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio; es decir, logro desarrollar la actividad pero con las orientaciones pertinentes que le otorgo el docente.

Verde: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño avanzado; es decir, ha logrado entender las orientaciones del docente por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda.

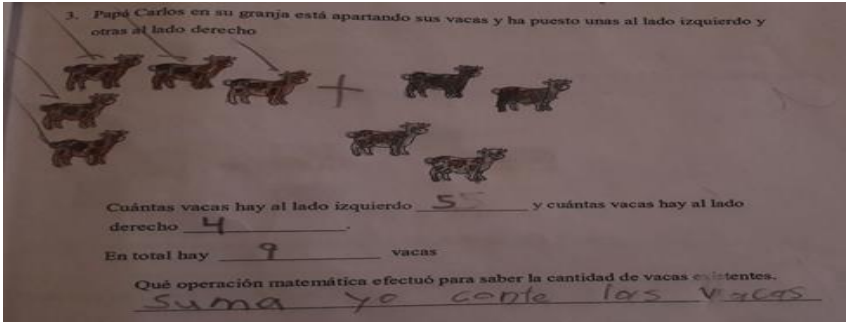
Tabla 3. Regulación metacognitiva momento uno – ideas previas propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	Rojo	Naranja	verde
REGULACIÓN METACOGNITIVA	Planeación	Organizar y revisar el material por aprender. Diseña una estrategia o plantea pasos para solucionar el problema.		E1,E7	E4, E5
	Monitoreo	El estudiante supervisa el proceso de aprendizaje durante el desarrollo de tareas.		E1,E7	E4,E5
	Evaluación	Análisis y verificación por		E1,E7	E4,E5

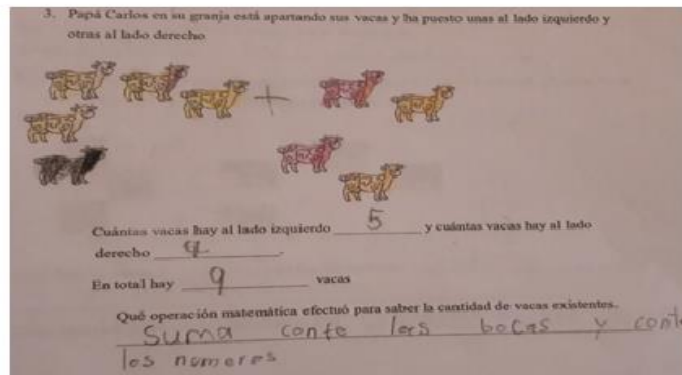
		parte del estudiante acerca del éxito en su aprendizaje según la estrategia implementada.			
--	--	---	--	--	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Matriz para la sustentación de la información en la regulación metacognitiva momento 1 – ideas previas

Matriz para la sistematización de la información	
Actividad 1 Exploremos la granja numérica	
En el momento 1 de Ideas Previas los E1, E4, E5 y E7 observan atentos el vídeo, identifican y relacionan algunos animales con el entorno en el que viven. El docente hace lectura de las preguntas acerca del vídeo y los estudiante responden las preguntas de forma verbal y se les indica que deben registrarlo en el cuaderno.	
REGULACION METACOGNITIVA	papá Carlos en su granja esta apartando sus vacas y a puesto unas al lado izquierdo y otras al lado derecho. Docente: ¿Cuántas vacas hay al lado izquierdo y cuántas vacas hay al lado derecho?. 
Planeación	

Monitoreo	El E1 hace lectura del problema, observa las imágenes, realiza el conteo señalando cada vaca; luego registra el signo más (+) porque identifica que es una suma, dando la respuesta al lado izquierdo 5 y al lado derecho 4. Estudiantes: ¿profesora podemos pintar las vacas? contesta que sí Cuando ya se pinta iniciamos a dar respuesta a las otras preguntas Docente: qué operación matemática efectúo para saber la cantidad de vacas existentes E1: Suma yo conte las vacas En total hay 9 vacas. Registra el número como respuesta. El E1 verifica mediante el conteo que las dos cantidades es igual a la totalidad de las imágenes observadas. En la muestra de la figura 1, se evidencia que el E1 según Tamayo (2006), comprende sus propios procesos cognitivos al enfrentarse a una determinada situación donde debe plantear estrategias que lo lleven a la solución.
Evaluación.	El E4 en la actividad 3. Figura 1. Hace lectura del problema, observa las imágenes, realiza el conteo y registra el signo más (+) porque identifica que es una suma. Docente: ¿qué operación matemática efectúo para saber la cantidad de vacas existentes?



E4: Suma conte las bocas y conte los numeros

Docente: Qué operación matemática efectuó para saber la cantidad de vacas existentes.

Cuando el E4 se refiere a “conte los números”, está indicando que realizo la suma de forma mental los dígitos 5 y 4.

Se evidencia que E4, revisa la actividad a desarrollar, analiza la información del problema y separa las cantidades por medio de un color diferente el lado derecho e izquierdo.

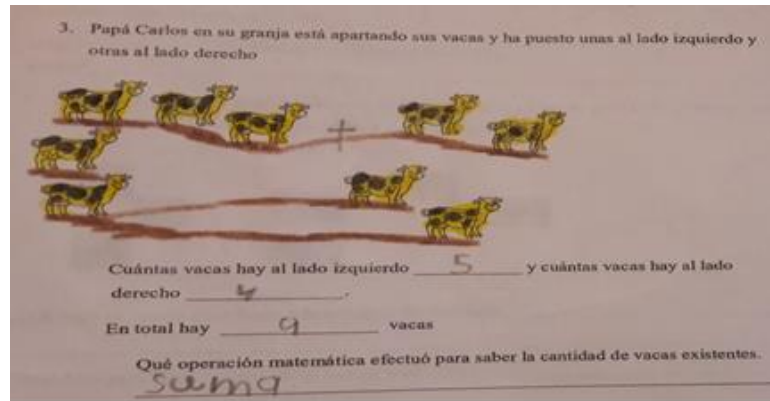
A través del conteo el E4, verifica que la respuesta es correcta, según lo que propone González y Tourón (1992) el cual refiere que cada estudiante debe tener en cuenta unos pasos para evaluar y conocer los procesos de pensamiento al enfrentarse a dar solución de un problema permitiendo el conocimiento de los procesos mentales.

El **E5** en la actividad 3. Hace lectura del problema, observa las imágenes, realiza el conteo y registra el signo más (+) porque identifica que es una suma.

El E5 le pinta terreno a las imágenes de las vacas a diferencia de los

estudiantes E1 y E4. Tiene en cuenta su contexto que todo va sobre la tierra.

Docente: qué operación matemática efectuó para saber la cantidad de vacas existentes.



E5: suma

Se evidencia que el E5, tuvo una atención selectiva atendiendo detalles específicos que le permitieron llegar al objetivo de la tarea.

El E7 en la actividad 3. Hace lectura del problema, observa las imágenes, realiza el conteo y registra el signo más (+) porque identifica que es una suma.

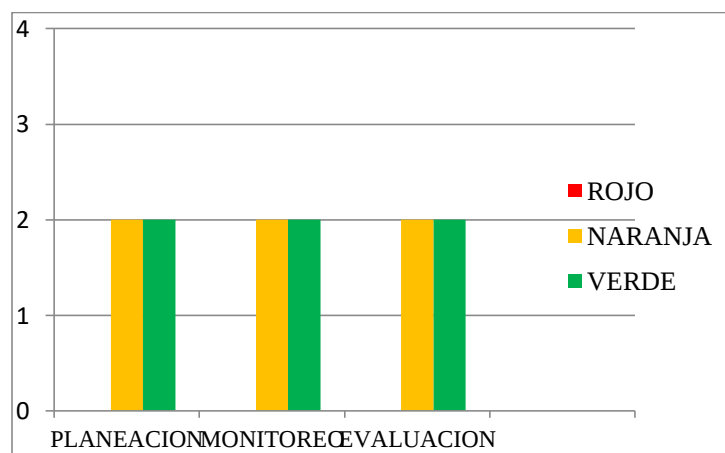
Docente: qué operación matemática efectuó para saber la cantidad de vacas existentes.

E7. Responde suma

El E7, realiza el conteo verifica que la respuesta es correcta, según lo que propone González y Tourón (1992) el cual refiere que cada estudiante debe tener en cuenta unos pasos para evaluar y conocer los procesos de pensamiento al enfrentarse a dar solución de un problema permitiendo el conocimiento de los procesos mentales.

Fuente: elaboración propia

Gráfica 1. Regulación metacognitiva – momento uno



Fuente: elaboración propia

Frente a la metodología se hace énfasis en la observación participante de las cuales se obtiene los siguientes resultados: Se observa que los E1, E4, E5 y E7. Tienen en cuenta al momento de desarrollar la actividad lo que propone González y Tourón (1992), implementando un conjunto de estrategias que permite el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación. Observando la gráfica arroja como resultados que los estudiantes se encuentran en un nivel de desempeño satisfactorio y avanzado en la Regulación Metacognitiva.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Frente a la resolución de problemas se analizan los datos obtenidos por los estudiantes, los cuales se presentan a continuación a través de la matriz.

Rojo: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño mínimo; es decir, no logra desarrollar las actividades con o sin ayuda por parte del docente.

Naranja: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio; es decir, logro desarrollar la actividad pero con las orientaciones pertinentes que le otorgo el docente.

Verde: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño avanzado; es decir, ha logrado entender las orientaciones del docente por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda.

Tabla 5. Resolución de problemas momento uno – ideas previas, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).

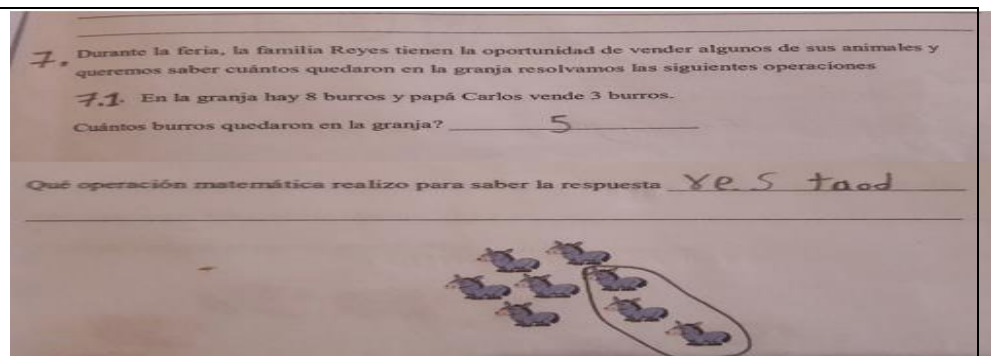
CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	Rojo	Naranja	verde
RESOLUCION	Analizar y comprender un problema	Lee problemas de cambio		E1,E4,E5,E7	
		Lee problemas de		E1,E4,E5,E7	

DE PROBLEMAS		comparación			
		Compara cantidades al encontrar la solución		E1,E4,E5,E7	
	Diseñar y planificar una solución	Resolución de problemas de suma			E1,E4,E5,E7
		Resolución de problemas de resta			E1,E4,E5,E7
	Explorar soluciones	Reconoce los signos en una operación			E1,E4,E5,E7
	Verificar la solución	Noción de mayor o menor que.			E1,E4,E5,E7

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Matriz para la sustentación de la información en resolución de problemas, momento uno – ideas previas

Matriz para la sistematización de la información	
Actividad 1 Exploreemos la granja numérica	
RESOLUCION DE PROBLEMAS	En la granja hay 8 burros y papá Carlos vende 3 burros. El E1, lee el problema y compara las cantidades expresando la diferencia o igualdad entre ellas, logrando así la solución del problema.



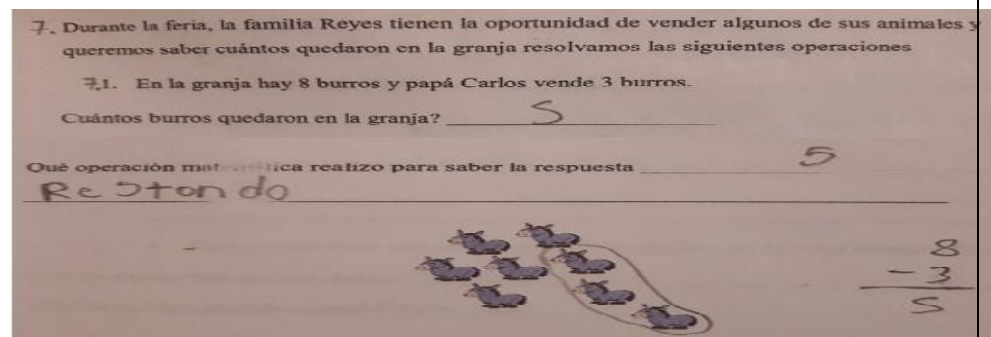
Analiza las imágenes encerrando la cantidad de burros que vende y luego hace el conteo de lo que queda.

Docente: Qué operación matemática realizó para saber la respuesta

E1. restando

El E1 de acuerdo a lo que expone Schoenfeld el alumno no parte del vacío, cuenta con recursos cognitivos que va demostrando al trabajar con el problema, los procedimientos algorítmicos y no algorítmicos (operaciones mentales).

El E4 lee el problema y compara las cantidades expresando la diferencia o igualdad entre ellas, logrando así la solución del problema.



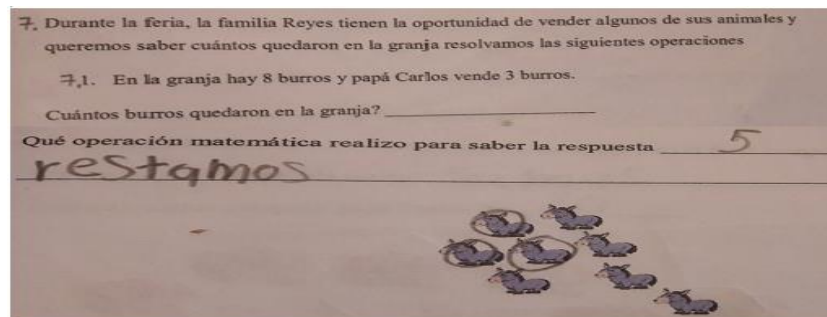
Docente: Qué operación matemática realizó para saber la respuesta

E4: Restando

El E4 encierra la cantidad que se vende, de esta manera identifica que debe aplicar la resta para resolver el problema haciendo uso del algoritmo abstracto.

De acuerdo con lo anterior el E4, aborda los procesos de resolución de problemas utilizando los cuatro pasos indicados por Schoenfeld (1985) analiza y comprende el problema, diseña y planifica una solución, explora soluciones, verifica la solución utilizando los datos existentes.

El E5 lee el problema y compara las cantidades expresando la diferencia o igualdad entre ellas, logrando así la solución del problema.



El E5 organiza y planea la información del problema para cumplir con el objetivo propuesto, utilizando la estrategia encerrando la cantidad de animales que se venden.

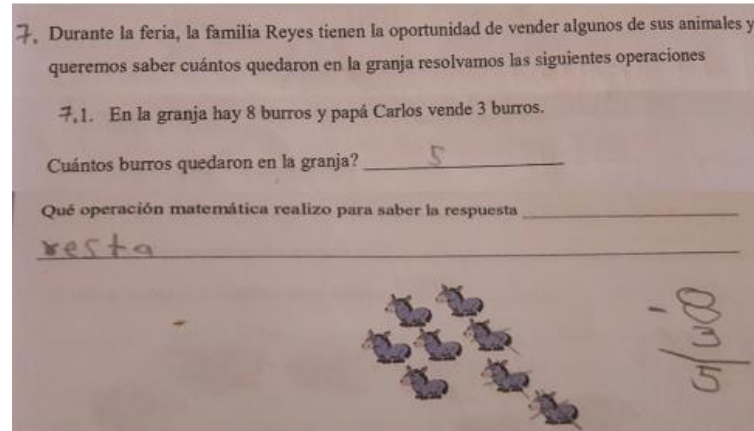
Docente: ¿cuántos burros quedaron en la granja?

¿qué operación matemática realizo para saber la respuesta?

E5: 5 y escribe restamos.

El E5 analiza y comprende el problema, diseña, planifica y verifica la solución, pero no explora diferentes soluciones solo implementa la estrategia de encerrar la cantidad.

El E7 lee el problema y compara las cantidades expresando la diferencia o igualdad entre ellas, logrando así la solución del problema.



Docente: ¿cuántos burros quedaron en la granja?

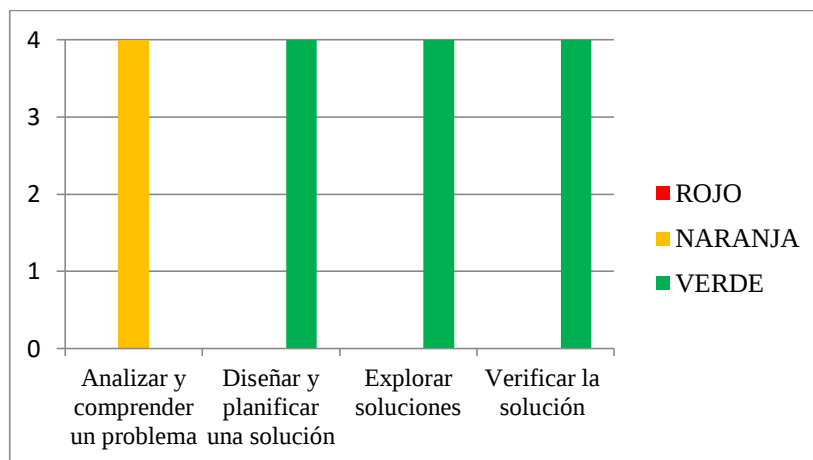
¿qué operación matemática realizo para saber la respuesta?

E7: 5 y escribe resta.

El E7 realizó lo mismo que E4 en la solución del problema, utilizaron diferentes técnicas y estrategias que favoreció la seguridad de ellos al enfrentarse a la solución del problema donde se evidencia las habilidades cognitivas y metacognitivas, según Schoenfeld (1992) expresa que el alumno debe contar con recursos cognitivos que irá demostrando al trabajar con el problema, como la intuición, los hechos, los procedimientos algorítmicos y no algorítmicos.

Fuente: elaboración propia

Gráfica 2. Resolución de problemas. Momento uno



Fuente: elaboración propia

Frente a la metodología se hace énfasis en la observación participante de las cuales se obtiene los siguientes resultados: Los E1, E4, E5 y E7, exploran soluciones considerando ligeras modificaciones del problema original encerrando y señalando las imágenes para planificar la solución del problema. Verifica la solución utilizando todos los datos pertinentes estando acordes con estimaciones razonables. En el análisis del problema los estudiantes se encuentran en un nivel satisfactorio, y al seguir el proceso al diseñar y planificar, explorar soluciones y verificar la solución se encuentran en un nivel avanzado.

Los E4 y E7. Verifican la solución por otro método como el algoritmo.

ESTRUCTURAS ADITIVAS

Frente a las Estructuras Aditivas se analizan los datos obtenidos por los estudiantes, los cuales se presentan a continuación a través de la matriz.

Rojo: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño mínimo; es decir, no logra desarrollar las actividades con o sin ayuda por parte del docente.

Naranja: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio; es decir, logro desarrollar la actividad pero con las orientaciones pertinentes que le otorgo el docente.

Verde: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño avanzado; es decir, ha logrado entender las orientaciones del docente por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda.

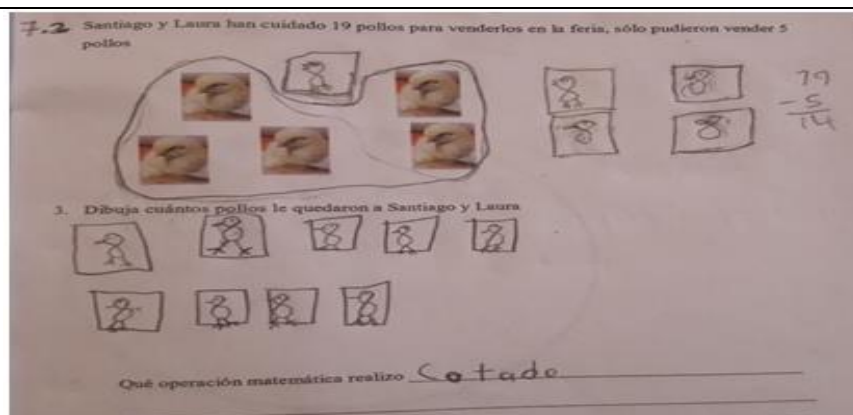
Tabla 7. Estructuras aditivas momento uno – ideas previas, propuestas por Gonzalez y Tourrón (1992).

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	Rojo	Naranja	verde
ESTRUCTURAS ADITIVAS	Cambio	Asimila a partir de un numero dado si la cantidad disminuye y aumenta con respecto al total		E1,E5,E7	E4
	Comparación	Resuelve ejercicios de aumento y de disminución		E1,E4,E5,E7	

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Matriz para la sistematización de las estructuras aditivas momento uno – ideas previas

Matriz para la sistematización de la información	
Actividad 1 Exploreemos la granja numérica	
ESTRUCTURAS ADITIVAS	Santiago y Laura han cuidado 19 pollos para venderlos en la feria, sólo pudieron vender 5 pollos. El E1 realiza el algoritmo de la resta y lo representa graficamente completando la cantidad de pollos que quedaron. Modelando situaciones de la vida cotidiana.



El E1, asimila que la cantidad total de los pollos disminuye al vender los 5 pollos.

De acuerdo con Vergnaud (1995) el E1 tiene la capacidad para identificar, comprender y abordar las situaciones al aplicar las operaciones de suma o resta.

Docente: ¿Qué operación matemática realizó?

E1. Cotado

Se evidencia que E1 aplica la operación matemática pero no responde cuál operación sino que habla de la estrategia que implementó para resolver el problema.

El E4 lee y analiza el problema, ubicando la cantidad total de pollos y palabra vender lo asocia con la resta y así hace el algoritmo



Dibuja cuántos pollos le quedaron a Santiago y Laura

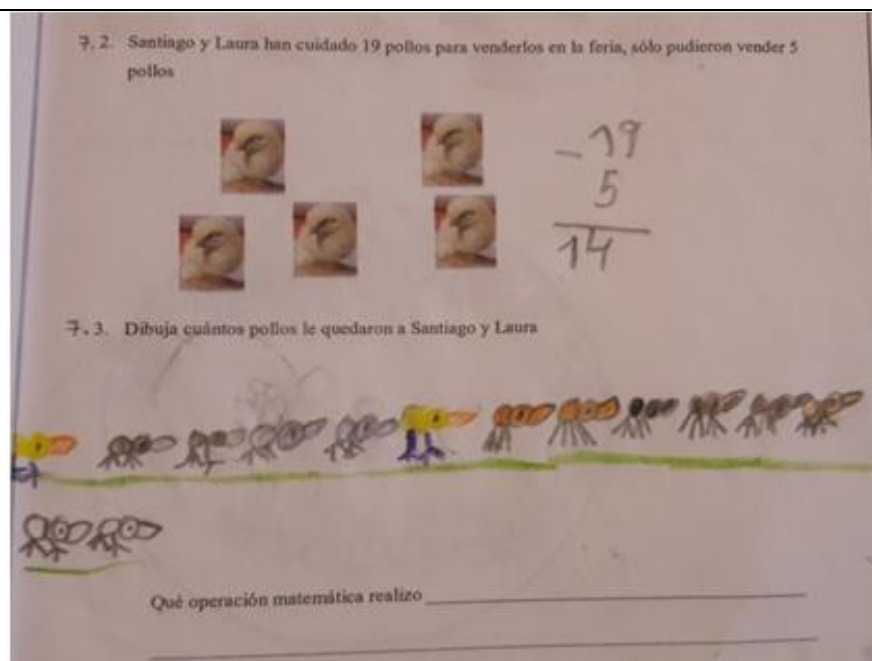
El E4 retoma la información anterior del problema teniendo en cuenta la cantidad total de pollos “graficando todos los pollos” y luego encierra la cantidad que indica que se venden.

Docente: ¿qué operación matemática realizó?

E4: resta

Según lo que propone Vergnaud (1995) el E4 tiene la capacidad para identificar, comprender y abordar las situaciones en las que tiene aplicabilidad una operación de suma y resta, en este caso el E4 resolvió el problema utilizando la estructura de la resta.

El E5 lee y analiza el problema, ubicando la cantidad total de pollos y lo asocia con la resta y así mismo hace el algoritmo



dibuja cuántos pollos le quedaron a Santiago y Laura

El E5 responde dibujando la cantidad correcta de pollos que quedaron

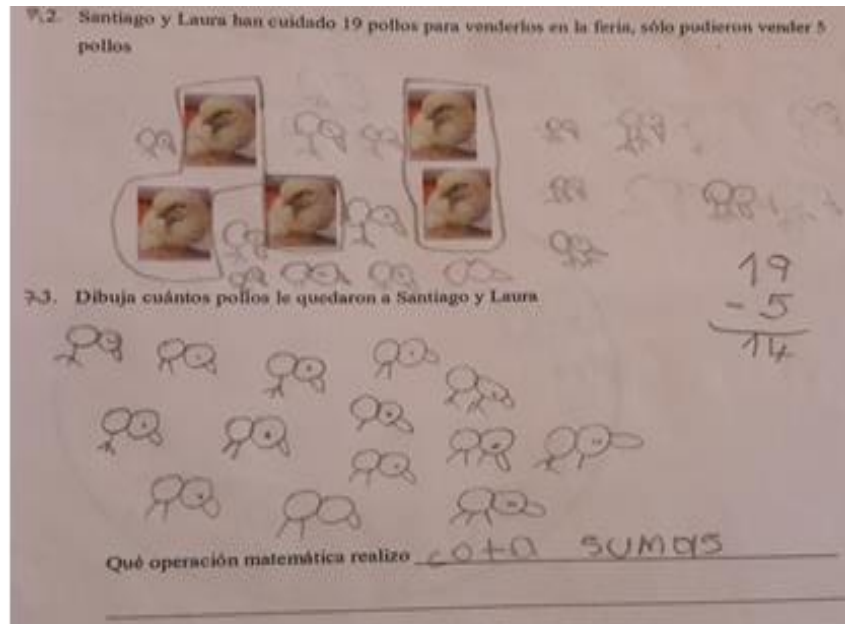
Docente: ¿Qué operación matemática realizó?

El E5 Realizo una resta, no lo registra ya que se le dificulta mucho escribir, lo hace siempre y cuando tenga el acompañamiento del docente.

De acuerdo como dice Vergnaud, las estructuras aditivas son el conjunto de situaciones que requieren una adición, una sustracción o un cambio de dichas operaciones. Es decir, E5, emplea una variedad de estados donde representa la solución de problemas con estructuras aditivas.

El E7 lee y analiza el problema, grafica la cantidad restante para llegar a la totalidad de pollos que expone el problema y lo asocia

con la resta y así mismo hace el algoritmo



dibuja cuántos pollos le quedaron a Santiago y Laura

E7. Responde, grafica la totalidad de pollos

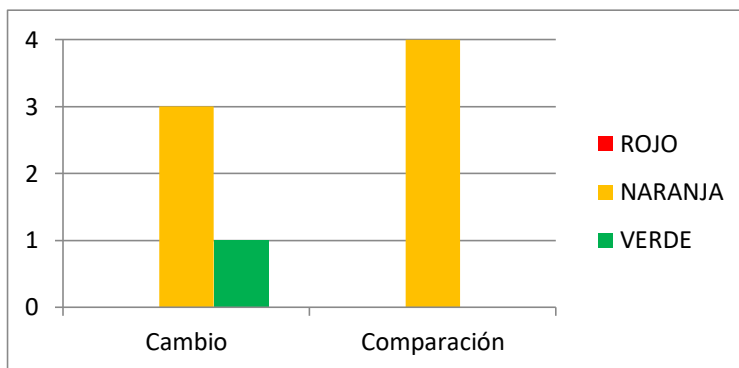
Docente: ¿Qué operación matemática realizo?

E7. cota sumas

De acuerdo con Vergnaud (1995) el E7 tiene la capacidad para identificar, comprender y abordar problemas donde aplica la resta permitiendo analizar estas situaciones como tareas matemáticas. Para Bruno estas estructuras aditivas se estudian o se analizan desde el contexto permitiendo comprender situaciones de la vida cotidiana desde la resolución de problemas.

Fuente: elaboración propia

Gráfica 3. Estructuras Aditivas. Momento uno



Fuente: elaboración propia

Frente a la metodología se hace énfasis en la observación participante de las cuales se obtiene los siguientes resultados: Los E1, E5, y E7, se encuentran en un nivel de desempeño satisfactorio en el proceso de cambio y el E4 está en un nivel avanzado. Todos los estudiantes se encuentran en un nivel satisfactorio en el proceso de Comparación.

10.2. MOMENTO 2. INTERVENCIÓN REGULACIÓN METACOGNITIVA

Frente a la Regulación Metacognitiva los datos obtenidos por los estudiantes, los cuales se presentan a continuación a través de la matriz.

Rojo: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño mínimo; es decir, no logra desarrollar las actividades con o sin ayuda por parte del docente.

Naranja: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio; es decir, logro desarrollar la actividad pero con las orientaciones pertinentes que le otorgo el docente.

Verde: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño avanzado; es decir, ha logrado entender las orientaciones del docente por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda.

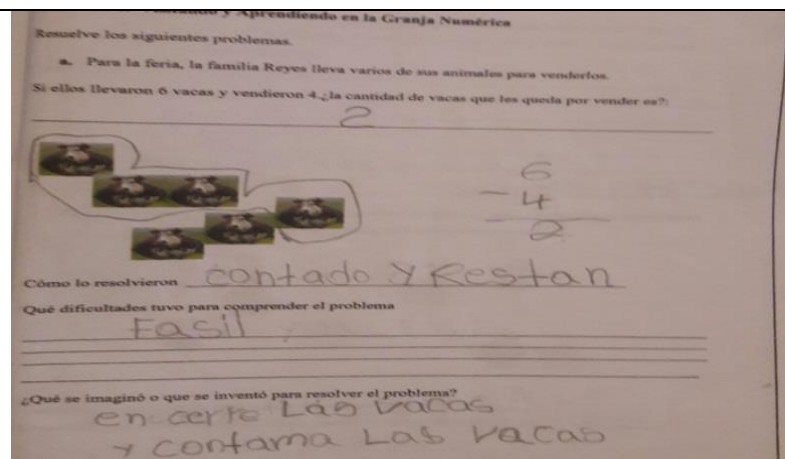
Tabla 9. Regulación metacognitiva momento dos – intervención, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	Rojo	Naranja	verde
REGULACIÓN METACOGNITIVA	Planeación	Organizar y revisar el material por aprender. Diseña una estrategia o plantea pasos para solucionar el problema.			E1 E4 E5 E7
	Monitoreo	El estudiante supervisa el proceso de aprendizaje durante el desarrollo de tareas.		E1 E5	E4 E7
	Evaluación	Análisis y verificación por parte del estudiante acerca del éxito en su aprendizaje según la estrategia implementada.		E1 E5	E4 E7

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Matriz para la sistematización de la información de la regulación metacognitiva momento dos – intervención

Matriz para la sistematización de la información	
Actividad Visitando y aprendiendo en la granja numérica.	
En el momento 2 de intervención se analizarán las estrategias metacognitivas, resolución de problemas y la aplicabilidad de las estructuras aditivas en el desarrollo de las actividades.	
REGULACION METACOGNITIVA Planeación Monitoreo Evaluación.	Se da un saludo a sus estudiantes e indica que se inicia el segundo momento llamado Intervención donde consta de actividades planteadas con base en problemas, con el fin de conocer que estrategias metacognitivas utilizan los estudiantes al resolver problemas de suma y resta. Para la feria, la familia Reyes lleva varios de sus animales para venderlos. Si ellos llevaron 6 vacas y vendieron 4. ¿la cantidad de vacas que les queda por vender es? E1. 2 Docente: cómo lo resolvieron E1. Contado y restan



Docente: Qué dificultades tuvo para comprender el problema

E1. Fasil

Docente: ¿Qué se imaginó o que se inventó para resolver el problema?

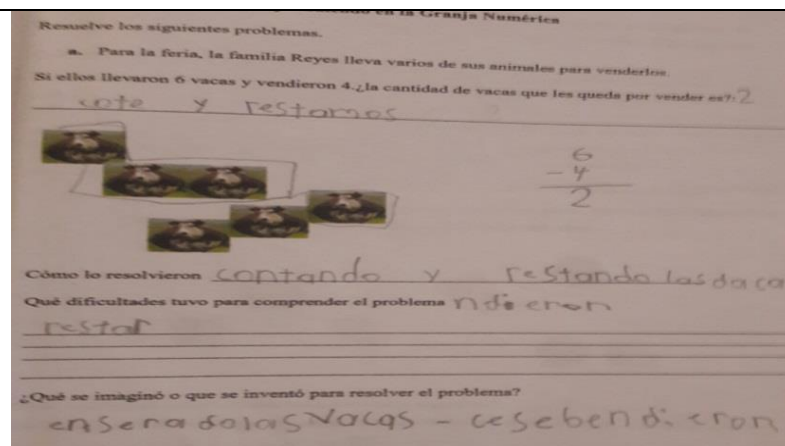
E1. Encerre las vacas y contama las vacas.

El E1, mejora en la planeación, ya que revisa, organiza el material por aprender según nos indica González y Tourón (1992), no se nota un avance en el monitoreo y la evaluación, ya que logra desarrollar la actividad con las orientaciones dadas por el docente.

Docente: Para la feria, la familia Reyes lleva varios de sus animales para venderlos.

Si ellos llevaron 6 vacas y vendieron 4. ¿la cantidad de vacas que les queda por vender es?

E4: 2 cote y restamos



Docente: cómo lo resolvieron

E4. Contando y restando las vacas se vendieron

Docente: qué dificultades tuvo para comprender el problema

E4. Restar

Docente: ¿Qué se imaginó o que se inventó para resolver el problema?

E4. Enserado las vacas – ce se bendieron

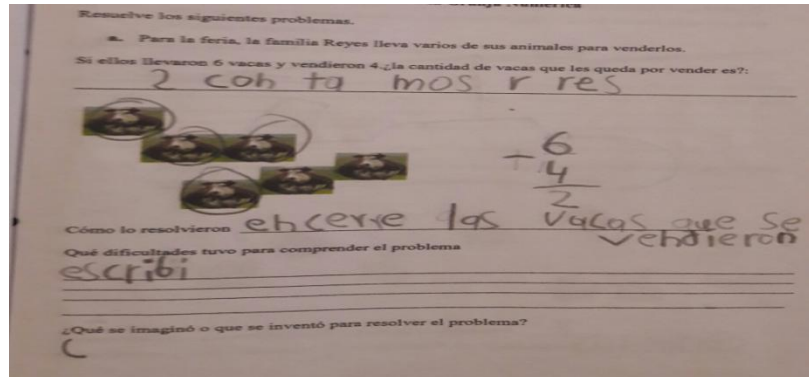
El E4 a diferencia del E1 lleva acabo su regulación metacognitiva implementando las estrategias que permite el conocimiento de los procesos mentales así como la regulación propuesta por González y Tourón (1992), hasta llegar a la evaluación ubicandose en un nivel de desempeño avanzado, ya que revisa, organiza, supervisa el proceso y verifica que la estrategia implementada fue la correcta.

Para la feria, la familia Reyes lleva varios de sus animales para venderlos.

Si ellos llevaron 6 vacas y vendieron 4. ¿la cantidad de vacas

que les queda por vender es?

E5. 2 contamos res



Docente: cómo lo resolvieron

E5. Encerre las vacas que se vendieron

Docente: qué dificultades tuvo para comprender el problema

E5: escribi

Docente: ¿Qué se imaginó o que se inventó para resolver el problema?

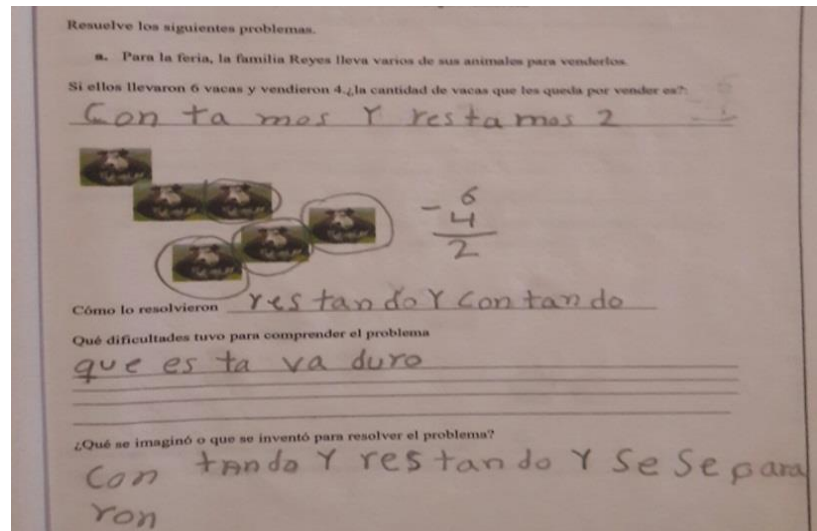
E5: No respondió

Se evidendia que el E5 al igual que el E1 tienen el mismo nivel de desempeño en su regulación metacognitiva. Solo avanzando en la planeación.

Para la feria, la familia Reyes lleva varios de sus animales para venderlos.

Si ellos llevaron 6 vacas y vendieron 4. ¿la cantidad de vacas que les queda por vender es?

E7: Contamos y restamos 2



Docente: cómo lo resolvieron

E7. Restando y contando

Docente: qué dificultades tuvo para comprender el problema

E7. Que estaba duro

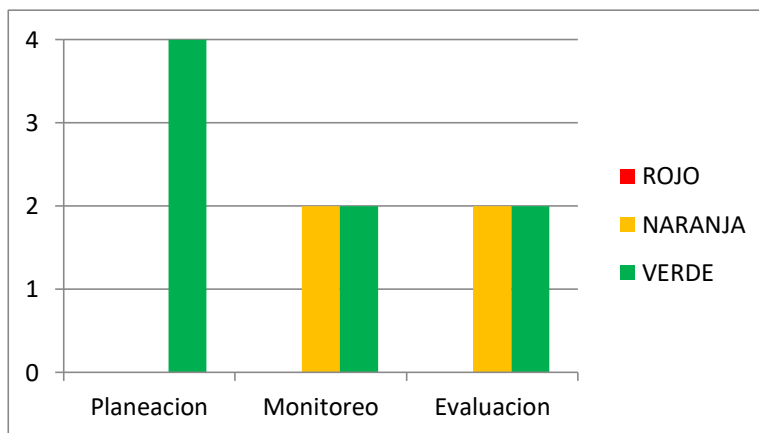
Docente: ¿Qué se imaginó o que se inventó para resolver el problema?

E7. Contando y restando y se separaron.

El E7 presenta un avance significativo en su regulación metacognitiva desde la planeación, monitoreo y evaluación, cumpliendo con las estrategias metacognitivas para la comprensión y procesos metacognitivos que aluden a la planeación, al monitoreo y a la evaluación, propuestas por González y Tourón (1992).

Fuente: elaboración propia

Gráfica 4. Regulación Metacognitiva. Momento uno



Fuente: elaboración propia

Frente a la metodología se hace énfasis en la observación participante de las cuales se obtiene los siguientes resultados: Los E1, E4, E5 y E7, logran un desempeño avanzado al implementar la regulación metacognitiva en el momento de planear sin llegar a la utilización de los pasos de Monitoreo y Evaluación, así como vemos en la gráfica los E1 y E5; los E4 y E7 logran un desempeño avanzado ya que colocan en práctica todos los pasos de la Regulación de Metacognitiva al resolver los problemas propuestas utilizando la estructuras aditivas de cambio y comparación.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Frente a la Resolución de problemas los datos obtenidos por los estudiantes, los cuales se presentan a continuación a través de la matriz.

Rojo: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño mínimo; es decir, no logra desarrollar las actividades con o sin ayuda por parte del docente.

Naranja: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio; es decir, logro desarrollar la actividad pero con las orientaciones pertinentes que le otorgo el docente.

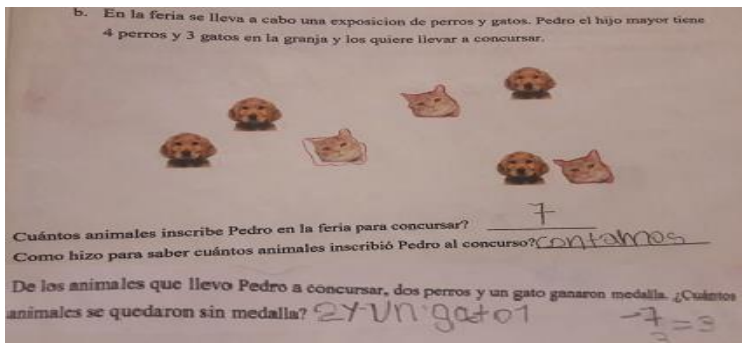
Verde: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño avanzado; es decir, ha logrado entender las orientaciones del docente por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda.

Tabla 11. Resolución de problemas, momento dos – intervención , propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	Rojo	Naranja	verde
RESOLUCION DE PROBLEMAS	Analizar y comprender un problema	Lee problemas de cambio			E1 E4 E5 E7
		Lee problemas de comparación			E1 E4 E5 E7
		Compara cantidades al encontrar la solución			E1 E4 E5 E7
	Diseñar y planificar una solución				
		Resolución de problemas de suma		E5	E1 E4 E7
		Resolución de problemas de resta		E5	E1 E4 E7
	Explorar soluciones	Reconoce los signos en una operación			E1 E4 E5 E7
	Verificar la solución	Noción de mayor o menor que.			E1 E4 E5 E7

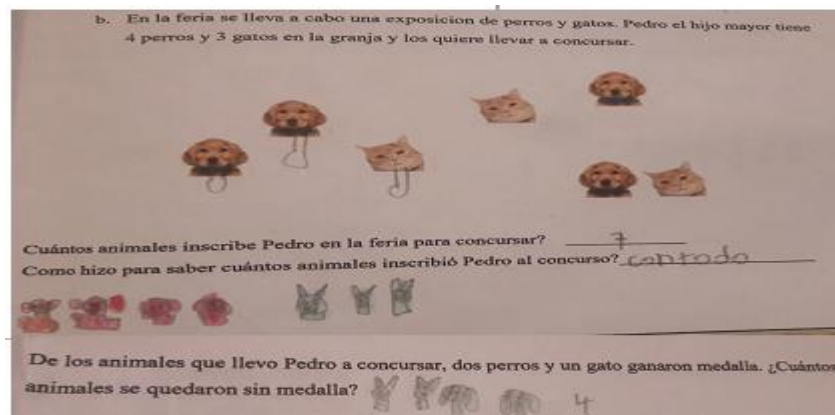
Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Matriz para la sustentación de la información resolución de problemas momento dos- intervención

Matriz para la sistematización de la información	
Actividad Negociando en la feria	
Resolución de Problemas	En la feria se lleva a cabo una exposición de perros y gatos. Pedro el hijo mayor tiene 4 perros y 3 gatos en la granja y los quiere llevar a concursar.  El E1 separa los gatos encerrando uno por uno, indicando que son animales diferentes Docente: ¿cuántos animales inscribe Pedro en la feria para concursar? E1. 7 Docente: ¿cómo hizo para saber cuántos animales inscribió Pedro al concurso? E1. Contamos De los animales que llevo Pedro a concursar, dos perros ganaron medalla. ¿cuántos animales se quedaron sin medalla? E1. Responde 2 y un gato 1 y hace el algoritmo equivocándose en la respuesta. El E1 durante el momento 1 de ideas previas analizaba y comprendía el

problema con las orientaciones pertinentes que le otorgaba el docente, durante el momento 2 de intervención se logra un gran avance al entender las orientaciones del docente, por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda abordando los cuatro pasos propuesto por Shoenfeld (1985) Analizar y comprender un problema, diseñar y planificar una solución, explorar soluciones y Verificar la solución en el proceso de resolución de problemas.

El E4 lee y analiza el problema.



Docente: ¿cuántos animales inscribe Pedro en la feria para concursar?

E4: 7

Docente: ¿cómo hizo para saber cuántos animales inscribió Pedro al concurso?

El E4, planifica la solución realizando las imágenes de acuerdo a cada cantidad.

E4: contado.

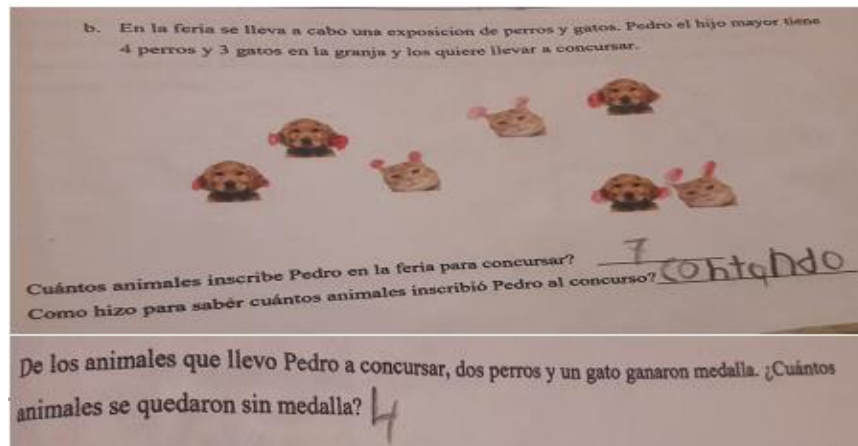
De los animales que llevo Pedro a concursar, dos perros y un gato ganaron medalla. ¿cuántos animales se quedaron sin medalla?

E4: 4

El E4 dibuja la cantidad de animales que se quedaron sin medalla y al mismo tiempo realiza el trazo del número 4, verificando la solución.

El E4 durante el momento 1 de ideas previas analizaba y comprendía el problema con las orientaciones pertinentes que le otorga el docente, durante el momento 2 de intervención logra un gran avance así como el E1, al entender las orientaciones del docente, por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda abordando los cuatro pasos propuesto por Shoenfeld (1985).

Se lee el problema a los estudiantes para que den inicio a responder.



Docente: ¿cuántos animales inscribe Pedro en la feria para concursar?

E5. 7

Docente: ¿cómo hizo para saber cuántos animales inscribió Pedro al concurso?

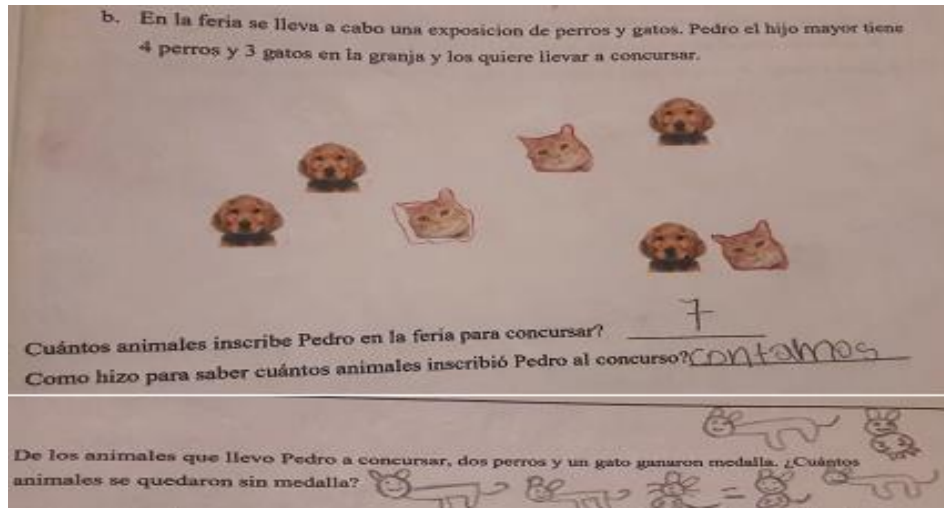
E5: contando.

De los animales que llevo Pedro a concursar, dos perros y un gato ganaron medalla. ¿cuántos animales se quedaron sin medalla?

E5: 4, realiza el trazo del número.

El E5, analiza y comprende el problema, planifica una solución mental registrando solo la respuesta; a través del conteo con los dedos verifica la solución.

Se lee el problema a los estudiantes para que den inicio a responder.



Docente: ¿cuántos animales inscribe Pedro en la feria para concursar?

E7: 7

Docente: ¿cómo hizo para saber cuántos animales inscribió Pedro al concurso?

E7: contamos.

De los animales que llevo Pedro a concursar, dos perros y un gato ganaron medalla. ¿cuántos animales se quedaron sin medalla?

E7: grafica

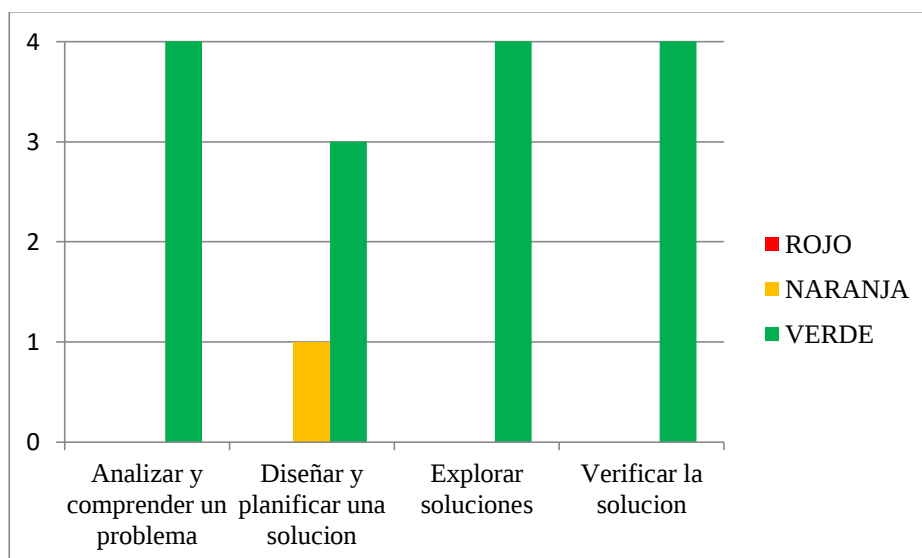
A comparación de sus compañeros el E7 responde haciendo las imágenes reemplazando el número de acuerdo a la respuesta obtenida.

Se evidencia que el E7 socializa sus reflexiones, conocimientos y estrategias demostrando sus habilidades para la solución de problemas

	matemáticos llevando a cabo los cuatro pasos indicados por Schoenfeld (1985).
--	---

Fuente: elaboración propia

Gráfica 5. Resolución de Problemas. Momento dos



Fuente: elaboración propia

Frente a la metodología se hace énfasis en la observación participante de las cuales se obtiene los siguientes resultados: Observando la gráfica arroja que los estudiantes se encuentran en un desempeño avanzado al resolver los problemas, teniendo en cuenta que el E5 no logra cumplir con la aplicación de todos los pasos en la resolución de problemas quedando en un desempeño satisfactorio al Diseñar y planificar una solución.

ESTRUCTURAS ADITIVAS

Frente a las Estructuras aditivas los datos obtenidos por los estudiantes, los cuales se presentan a continuación a través de la matriz.

Rojo: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño mínimo; es decir, no logra desarrollar las actividades con o sin ayuda por parte del docente.

Naranja: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio; es decir, logro desarrollar la actividad pero con las orientaciones pertinentes que le otorgo el docente.

Verde: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño avanzado; es decir, ha logrado entender las orientaciones del docente por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda.

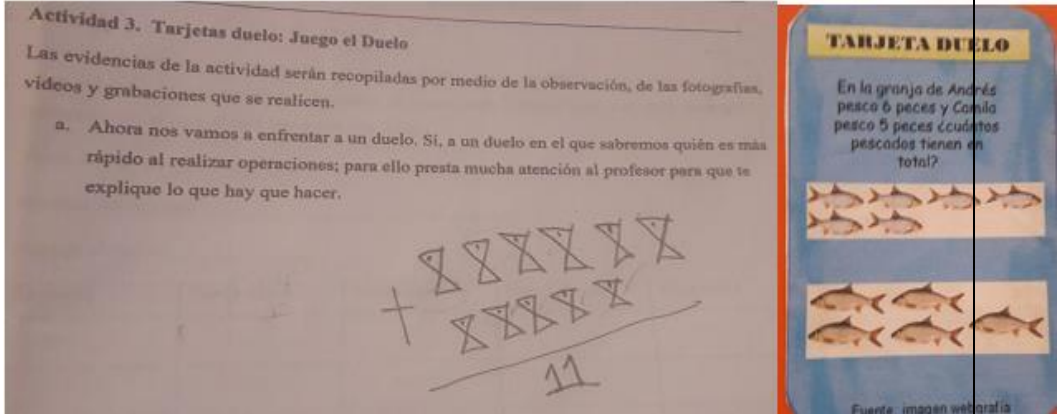
Tabla 13. Estructuras aditivas, momento dos – intervención , propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).

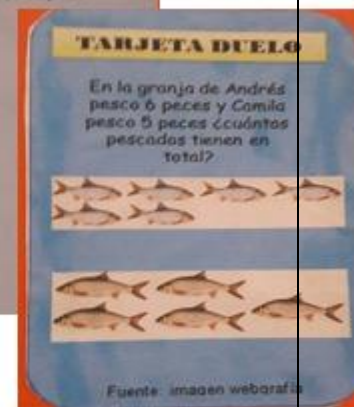
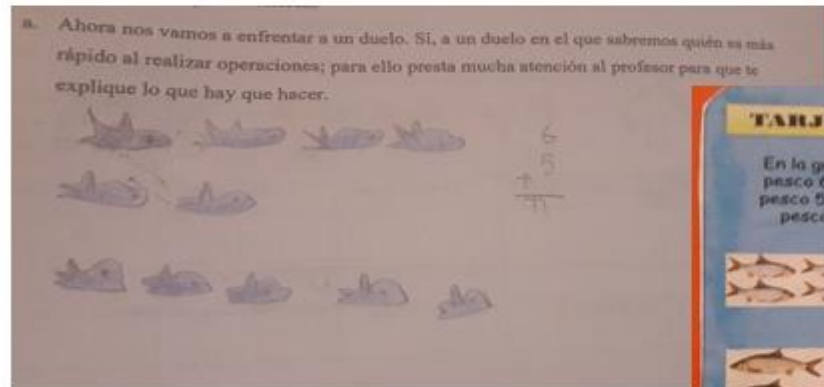
CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	Rojo	Naranja	verde
ESTRUCTURAS ADITIVAS	Cambio	Asimila a partir de un numero dado si la cantidad disminuye y aumenta con respecto al total		E1 E5	E4 E7
	Comparación	Resuelve ejercicios de aumento y de disminución		E1 E5	E4 E7

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Matriz para la sustentación de la información de las estructuras aditivas momento dos – intervención.

Matriz para la sistematización de la información
Actividad Tarjetas duelo: Juego el duelo
Las tarjetas duelo es un juego que le permite a los estudiantes desarrollar actividades donde tenga aplicabilidad la suma y resta desde la resolución de problemas, donde el

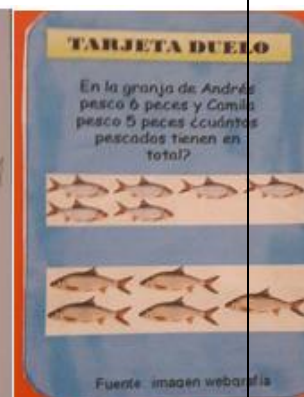
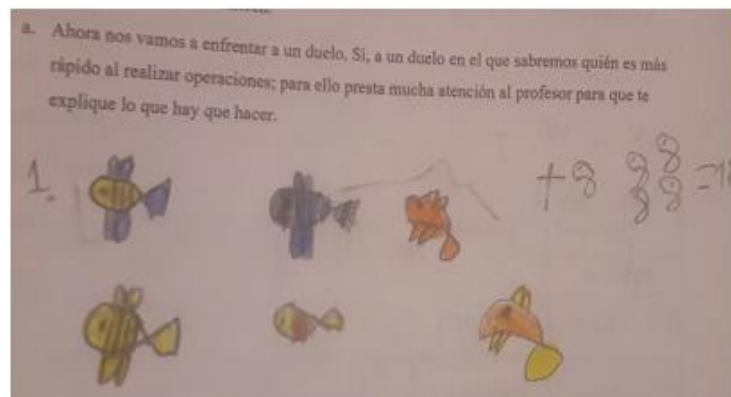
estudiante propone y define qué tipo de estrategia quiere usar.	
Estructuras Aditivas	En la granja de Andrés pesco 6 peces y Camila pesco 5 peces. ¿ cuántos pescados tienen en total?.
	 E1: 11
	Tiene la capacidad de responder la operación utilizando la gráfica reemplazando el número hallando la respuesta 11. El E1 de acuerdo a lo planteado con Vergnaud (1995) se observa que tiene la capacidad para identificar, comprender y abordar las situaciones en las que tiene aplicabilidad la operación de suma y resta, hallando una interrelación de operaciones básicas desde la resolución de problemas, logrando desarrollar la actividad con las orientaciones que le brinda el docente, por lo tanto no hay un avance del momento uno al momento dos por sí solo. En la granja de Andrés pesco 6 peces y Camila pesco 5 peces. ¿ cuántos pescados tienen en total?.



E4. 11

Registra la solución de manera pictórica y abstracta. Obteniendo la respuesta total 11, asimila la información del problema y analiza si la cantidad disminuye o aumenta llegando a una solución pictórica y abstracta, además resuelve la actividad de aumento.

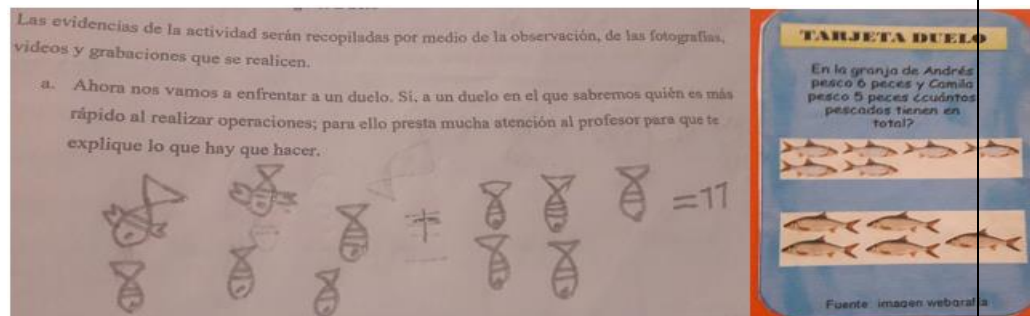
En la granja de Andrés pesco 6 peces y Camila pesco 5 peces. ¿ cuántos pescados tienen en total?.



E5:11

El E5 le da solución al problema al igual que el E4 registra la solución de manera pictórica obteniendo la respuesta total 11. El E5, analiza el problema desde el contexto comprendiendo situaciones de la vida cotidiana desde la resolución de problemas aditivos aplicando la suma.

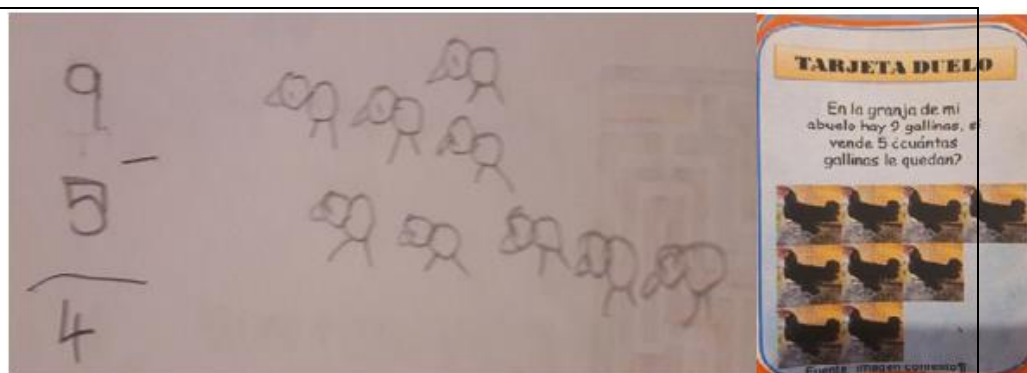
En la granja de Andrés pesco 6 peces y Camila pesco 5 peces. ¿ cuántos pescados tienen en total?.



E7: 11

El E7 le da solución al problema al igual que el E4 y E5 registra la solución de manera pictórica obteniendo la respuesta total 11. Asi mismo, analiza el problema desde el contexto comprendiendo situaciones de la vida cotidiana desde la resolución de problemas aditivos aplicando la suma.

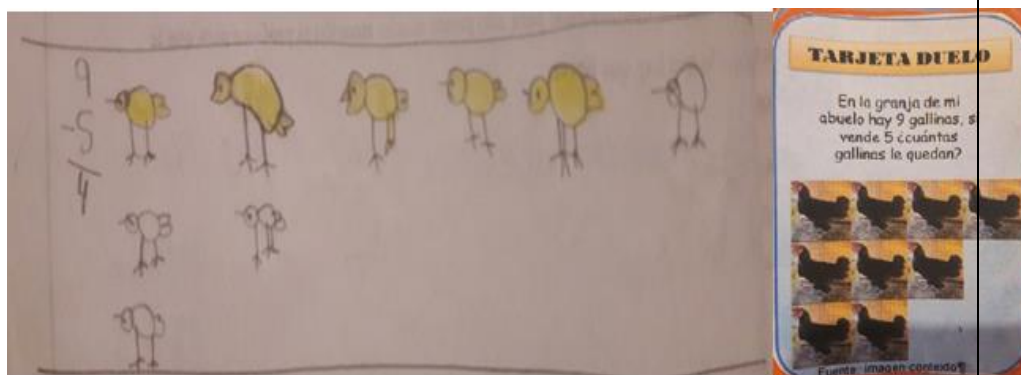
En la granja de mi abuelo hay 9 gallinas, él vende 5 gallinas ¿cuántas gallinas le quedaron?.



E1: 4

Asimila cuando una cantidad disminuye y lo representa en algoritmo y de forma pictórica. El E1 al leer el problema asimila que la cantidad disminuye y lo resuelve utilizando la resta. Aplicando la categoría de cambio y comparación según como lo propone Aguilar y Navarro (2000).

En la granja de mi abuelo hay 9 gallinas, él vende 5 gallinas ¿cuántas gallinas le quedaron?



E4: 4

El E4 lee y responde el problema realizando la operación de la resta y gráfica la cantidad total haciendo una diferencia que colorea el número de gallinas que se vendieron.

Según Vergnaud (1995), el E4 identifica, comprende y aborda el

problema aplicando la resta y para Rico et.al (1995), el estudiante utiliza estrategias como la elaboración del modelo, hace secuencia de recuento y recuerda los datos numéricos.

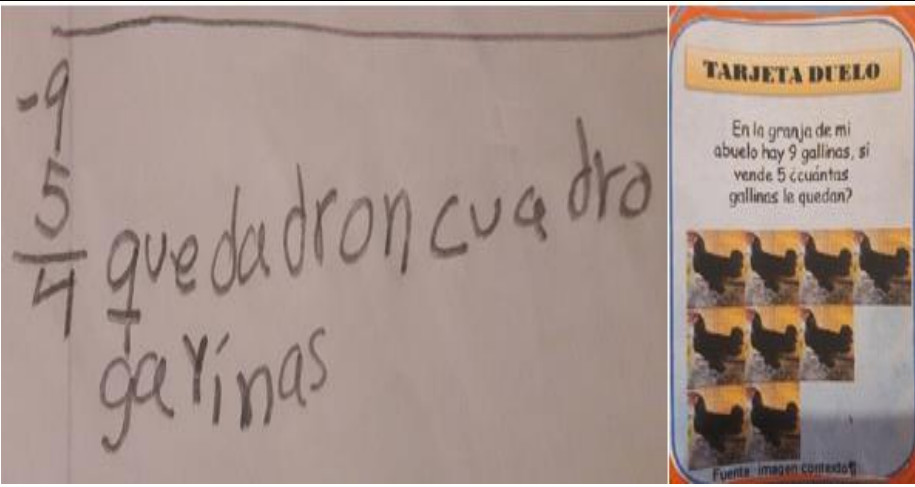
En la granja de mi abuelo hay 9 gallinas, él vende 5 gallinas ¿cuántas gallinas le quedaron?



E5: 4

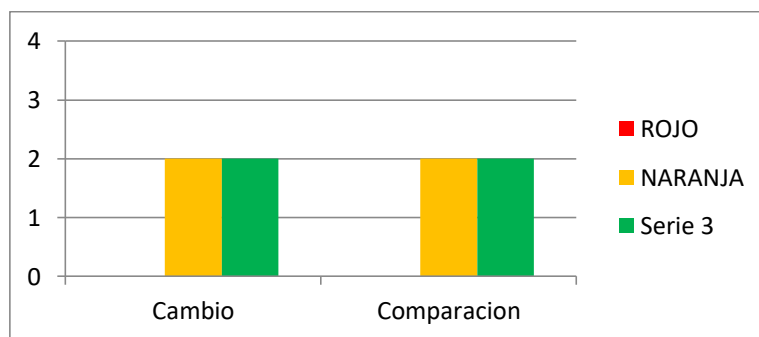
El E5 da respuesta al problema de forma pictórica y algorítmica, reconoce el signo de la operación (resta) cuando una cantidad disminuye. El E5, llega a la solución del problema con las orientaciones pertinentes que le da el docente al igual que el E1. Aplica el proceso de cambio y comparación así como lo propone Aguilar y Navarro (2000).

En la granja de mi abuelo hay 9 gallinas, él vende 5 gallinas ¿cuántas gallinas le quedaron?

	 E7: 4, quedaron 4 gallinas. Realiza la operación y expresa su respuesta de forma verbal y la plasma en la hoja. Teniendo en cuenta la teoría de Vergnaud (1995) sobre la estructura aditiva el E7, tiene la capacidad para identificar, comprender y abordar las situaciones problema donde se aplique operaciones de suma y resta, así logrando un avance en el desarrollo de los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda por parte del docente.
--	---

Fuente: elaboración propia

Gráfica 6. Estructuras Aditivas. Momento dos



Fuente: elaboración propia

Frente a la metodología se hace énfasis en la observación participante de las cuales se obtiene los siguientes resultados. La gráfica representa que los E1 y E5 se encuentran en un nivel de desempeño satisfactoria y los E4 y E7 logran un desempeño avanzado en cambio y comparación.

10.3. MOMENTO 3. EVALUACIÓN REGULACIÓN METACOGNITIVA

Frente a la Regulación Metacognitiva los datos obtenidos por los estudiantes, los cuales se presentan a continuación a través de la matriz.

Rojo: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño mínimo; es decir, no logra desarrollar las actividades con o sin ayuda por parte del docente.

Naranja: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio; es decir, logro desarrollar la actividad, pero con las orientaciones pertinentes que le otorgo el docente.

Verde: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño avanzado; es decir, ha logrado entender las orientaciones del docente por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda.

Tabla 15. Regulación metacognitiva momento tres- evaluación, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992).

CATEGORIAS	SUBCATEGORIA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	Rojo	Naranja	verde
	Planeación	Organizar y revisar el material por aprender. Diseña una estrategia o plantea pasos para solucionar el			E1, E4, E5, E7

REGULACIÓN METACOGNITIVA		problema.			
	Monitoreo	El estudiante supervisa el proceso de aprendizaje durante el desarrollo de tareas.			E1, E4, E5, E7
	Evaluación	Análisis y verificación por parte del estudiante acerca del éxito en su aprendizaje según la estrategia implementada.			E1, E4, E5, E7

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. Matriz para la sistematización de la información momento tres – evaluación

Matriz para la sistematización de la información	
Actividad El Malvado Zorro	
Analizar y evaluar las estrategias metacognitivas de los estudiantes al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.	
Regulación Metacognitiva	Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero). Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero? Marca con una X las gallinas que se come Observa la imagen y responde

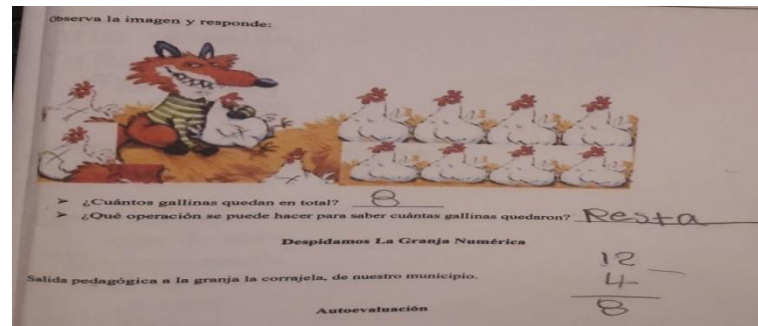
El E1 lee y analiza el problema, responde marcando con la X las gallinas que se come el zorro

Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total?

E1. 8

Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron?

E1. Resta.



El E1, organiza y revisa el material por aprender, supervisa el proceso de aprendizaje y verifica la solución del problema según la estrategia que implementó de acuerdo a lo planteado por González y Tourrón (1992), logrando un desempeño avanzado en el tercer momento de Evaluación.

Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero).

Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero?

Marca con una X las gallinas que se come

Observa la imagen y responde

El E4 lee y analiza el problema, encerrando las gallinas que se come el

zorro

Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total?

E4. 8

Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron?

E4. Resta.



El E4, cumple con la regulación metacognitiva llevándolo hasta la evaluación según lo propuesto por González y Tourón (1992).
obteniendo un nivel de desempeño avanzado al desarrollar los ejercicios sin dificultad y ayuda del docente al igual que el E1.

Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero).

Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero?

Marca con una X las gallinas que se come

Observa la imagen y responde

El E5 lee y analiza el problema, encerrando las gallinas que se come el

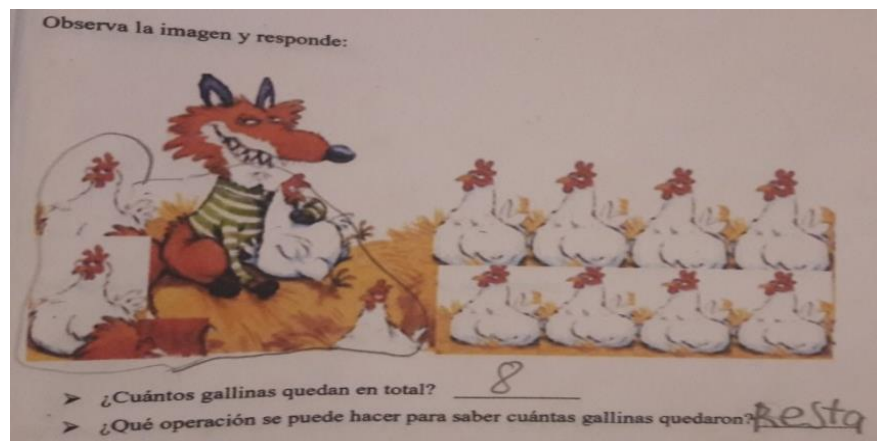
zorro

Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total?

E5. 8

Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron?

E5: Resta.



El E5, así como el E1 y E4 lleva acabo su proceso de regulación propuesta por González y Tourón (1992) hasta llegar a la Evaluación, teniendo una diferencia que verifica el éxito de la estrategia implementada a través del conteo ya que no plasma el algoritmo en la hoja.

Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero).

Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero?

Marca con una X las gallinas que se come

Observa la imagen y responde

El E7 lee y analiza el problema, señala con la X las gallinas que se come el zorro

Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total?

E7. 8

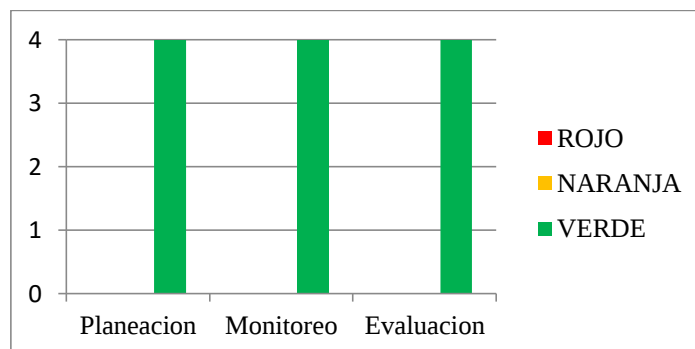
Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron?

E7. Resta.



Realiza todo el proceso de regulación aludiendo la planeación marcando con una X teniendo en cuenta los datos del ejercicio, en el monitoreo supervisa el proceso de la estrategia implementada a través del conteo y llega a la evaluación verificando el resultado con el algoritmo, lleva acabo su proceso de regulación propuesta por González y Tourón (1992).

Gráfica 7. Regulación Metacognitiva. Momento tres



Fuente: elaboración propia

Frente a la metodología se hace énfasis en la observación participante de las cuales se obtiene los siguientes resultados: Los E1, E4, E5 y E7. Se encuentran en un nivel de desempeño avanzado en la Regulación Metacognitiva.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Frente a la Resolución de problemas los datos obtenidos por los estudiantes, los cuales se presentan a continuación a través de la matriz.

Rojo: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño mínimo; es decir, no logra desarrollar las actividades con o sin ayuda por parte del docente.

Naranja: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio; es decir, logro desarrollar la actividad, pero con las orientaciones pertinentes que le otorgo el docente.

Verde: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño avanzado; es decir, ha logrado entender las orientaciones del docente por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda.

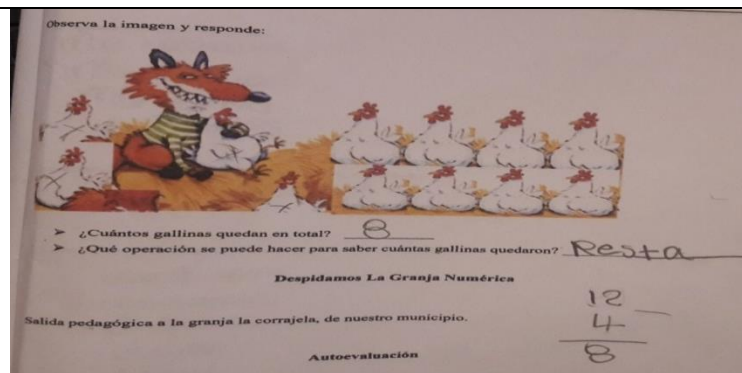
Tabla 17. Resolución de problemas momento tres- evaluación, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992)

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	Rojo	Naranja	verde
RESOLUCION DE PROBLEMAS	Analizar y comprender un problema	Lee problemas de cambio			E1,E4,E5,E7
		Lee problemas de comparación			E1,E4,E5,E7
		Compara cantidades al encontrar la solución			E1,E4,E5,E7
	Diseñar y planificar una solución	Resolución de problemas de suma			E1,E4,E5,E7
		Resolución de problemas de resta			
		Reconoce los signos en una operación			E1,E4,E5,E7
	Explorar soluciones	Noción de mayor o menor que.		E5	E1,E4,E7
	Verificar la solución			E5	E1,E4,E7

Fuente: elaboración propia

Tabla 18. Matriz para la sustentación de la información de resolución de problemas, momento tres – evaluación

Matriz para la sistematización de la información	
Actividad El Malvado Zorro	
Analizar y evaluar las estrategias metacognitivas de los estudiantes al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.	
Resolución de problemas	Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero). Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero? Marca con una X las gallinas que se come Observa la imagen y responde El E1 lee y analiza el problema, responde marcando con la X las gallinas que se come el zorro Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total? E1. 8 Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron? E1. Resta.



El E1, tiene un avance significativo cumpliendo con los pasos propuestos por Schoenfeld al abordar el problema, se ve reflejado al realizar las actividades.

Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero).

Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero?

Marca con una X las gallinas que se come

Observa la imagen y responde

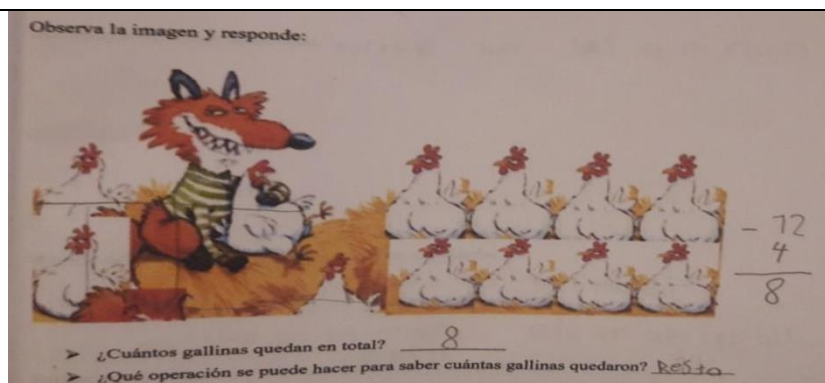
El E4 lee y analiza el problema, encerrando las gallinas que se come el zorro

Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total?

E4. 8

Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron?

E4. Resta.



El E4, tiene un avance, así como los E1, abordando la resolución de problemas utilizando los cuatro pasos propuestos por Schoenfeld (1985). Analiza y comprende el problema, diseña y planifica la solución, explora soluciones y verifica la solución.

Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero).

Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero?

Marca con una X las gallinas que se come

Observa la imagen y responde

El E5 lee y analiza el problema, encerrando las gallinas que se come el zorro

Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total?

E5. 8

Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron?

E5. Resta.



El E5, resuelve el problema aplicando sus conocimientos y habilidades y utilizando sus estrategias metacognitivas pero no aplica la estructura aditiva, resuelve el ejercicio realizando el conteo y registra el resultado.

Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero).

Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero?

Marca con una X las gallinas que se come

Observa la imagen y responde

El E7 lee y analiza el problema, señala con la X las gallinas que se come el zorro

Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total?

E7. 8

Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron?

E7. Resta.

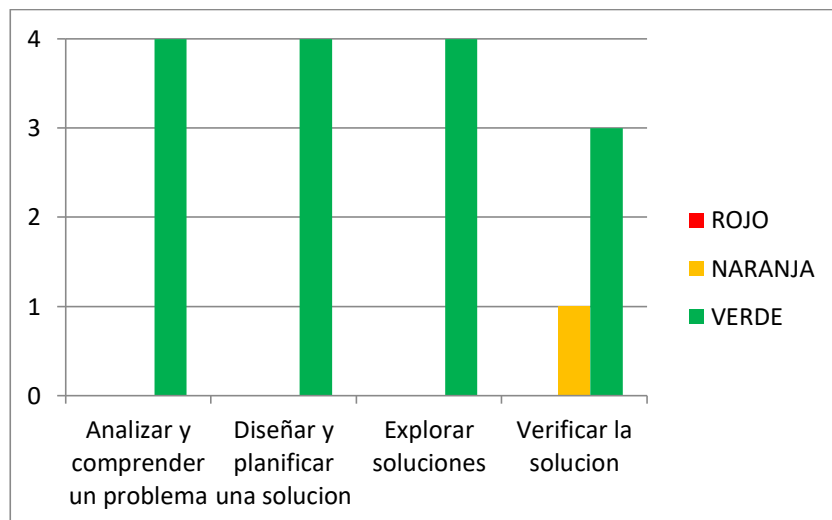
Observa la imagen y responde:

¿Cuántos gallinas quedan en total? 8
 ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron? Resta

Durante el proceso el E7 se mantiene un nivel alto de desempeño frente a la solución del problema donde se evidencia sus habilidades cognitivas y metacognitivas logrando aplicar todos los pasos propuestos por Shoenfeld (1985) para resolver una situación problema.

Fuente: elaboración propia

Gráfica 8. Resolución de problemas – Momento tres



Fuente: elaboración propia

Frente a la metodología se hace énfasis en la observación participante de las cuales se obtiene los siguientes resultados. Se evidencia que los E1, E4, E5 y E7, al colocar en práctica la regulación permite identificar y evaluar su proceso, de esta manera se ve reflejada la efectividad de la regulación al resolver los problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación en un nivel de desempeño avanzado, haciendo la observación que el E5 se encuentra en un nivel de desempeño satisfactoria al verificar la solución de un problema.

Estructuras aditivas

Frente a la Regulación Metacognitiva los datos obtenidos por los estudiantes, los cuales se presentan a continuación a través de la matriz.

Rojo: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño mínimo; es decir, no logra desarrollar las actividades con o sin ayuda por parte del docente.

Naranja: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio; es decir, logro desarrollar la actividad, pero con las orientaciones pertinentes que le otorgo el docente.

Verde: Indica que el estudiante se encuentra en un nivel de desempeño avanzado; es decir, ha logrado entender las orientaciones del docente por lo tanto desarrolla los ejercicios sin dificultad y sin ninguna ayuda.

Tabla 19. Estructuras aditivas, momento tres- evaluación, propuesto por Gonzalez y Tourrón (1992)

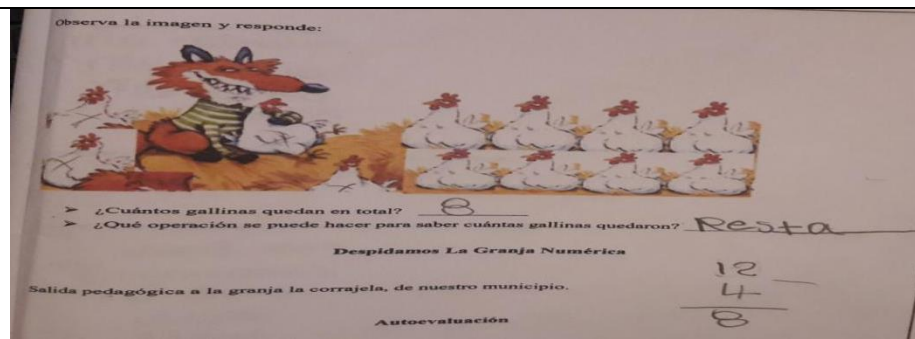
CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	Rojo	Naranja	verde
ESTRUCTURAS ADITIVAS	Cambio	Asimila a partir de un numero dado si la cantidad disminuye y aumenta con respecto al total		E5	E1,E4,E7

	Comparación	Resuelve ejercicios de aumento y de disminución		E5	E1,E4,E7
--	-------------	---	--	----	----------

Fuente: elaboración propia

Tabla 20. Matriz para la sustentación de la información estructuras aditivas, momento tres – evaluación.

Matriz para la sistematización de la información	
Actividad El Malvado Zorro	
Analizar y evaluar las estrategias metacognitivas de los estudiantes al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.	
Estructuras Aditivas.	Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero). Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero? Marca con una X las gallinas que se come Observa la imagen y responde Los E1, E4, E7. Leen y analizan el problema, responden marcando con la X y encerrando las gallinas que se come el zorro Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total? E1, E4, E7: 8 Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron? E1, E4, E7: Resta.



Durante el desarrollo de las actividades los E1, E4, E7 aplican lo que propone Vergnaud (1995) al definir la estructura aditiva como “la capacidad que se tiene para identificar, comprender y abordar las situaciones en las que tiene aplicabilidad las operaciones de suma y resta”; los E1, E4, E7 resuelven el problema utilizando la resta, identifican y asimilan la información cuando una cantidad disminuye.

Cuando el docente pregunta qué operación deben hacer reconocen que se debe utilizar el signo (-) en la resta.

Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la granja llegando al sitio que más le gusta (el gallinero).

Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4 gallinas. ¿cuántas gallinas quedan en el gallinero?

Marca con una X las gallinas que se come

Observa la imagen y responde

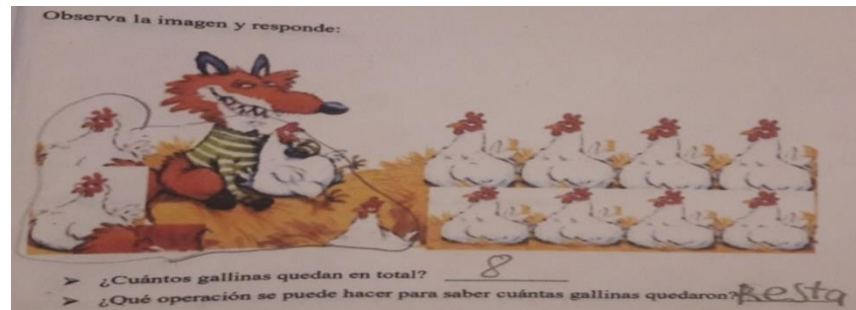
El E5 lee y analiza el problema, encerrando las gallinas que se come el zorro

Docente: ¿Cuántas gallinas quedan en total?

E5. 8

Docente: ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron?

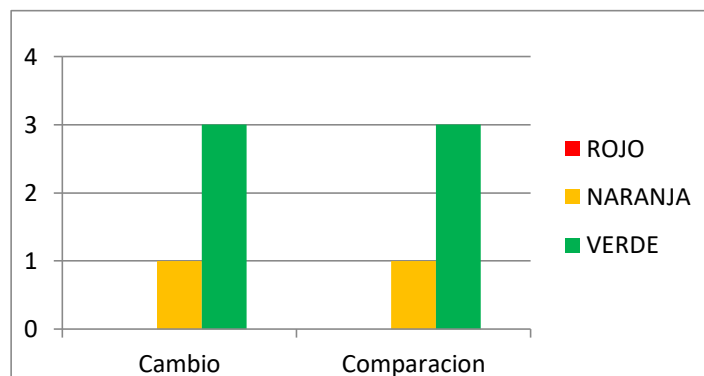
E5. Resta.



El E5, tiene la capacidad para identificar, comprender y abordar un problema, aspectos definidos por Vergnaud (1995). Resuelve el problema utilizando la resta con un procedimiento diferente a los E1 E4 E7, resolviéndolo de forma mental y aplica una estrategia de elaborar un modelo con dedos propuesto por Rico et al. (1995). Obteniendo el resultado teniendo en cuenta que no plasmo el algoritmo pero sí la respuesta correcta.

Fuente: elaboración propia

Gráfica 9. Estructuras Aditivas. Momento tres



Fuente: elaboración propia

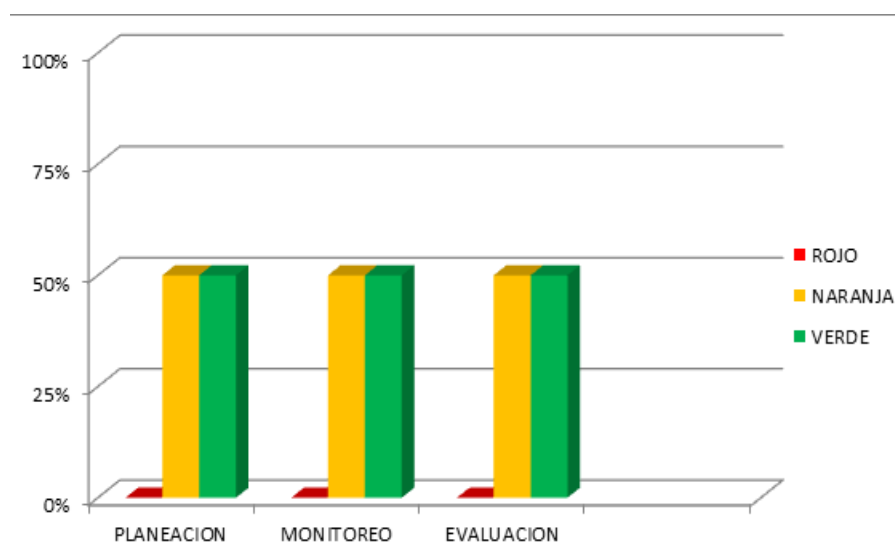
Frente a la metodología se hace énfasis en la observación participante de las cuales se obtiene los siguientes resultados. La regulación metacognitiva influye en los estudiantes E1, E4, E5, E7 en un avance positivo ya que ellos utilizaron y evaluaron su proceso al resolver los problemas aplicando las estructuras aditivas de cambio y comparación, sin lograr este avance el E5 teniendo como resultado un desempeño satisfactorio.

11. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

MOMENTO UNO. IDEAS PREVIAS

En el momento 1 de ideas previas, tenemos un ejemplo de regulación metacognitiva y según los procesos mentales de Gonzáles y Touron (1992), se puede observar que el 50% de los estudiantes necesito ayuda del docente para poder planear, monitorear y evaluar. Mientras que el otro 50% lo pudo realizar por sí mismo.

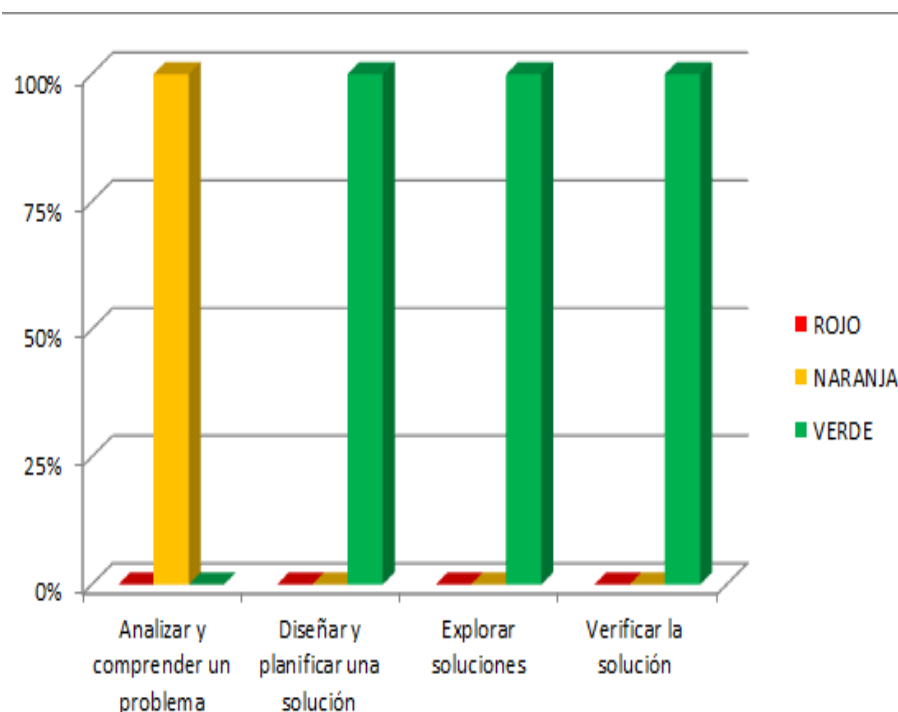
Gráfica 10. Regulación Metacognitiva – Momento uno



Fuente: elaboración propia

Para la resolución de problemas Schoenfeld (1985) propone 4 pasos para resolver un problema, en los cuales podemos identificar que el 100% de los estudiantes necesito ayuda a la hora de analizar y comprender un problema, mientras que en los otros 3 pasos; diseñar y planificar una solución, explorar soluciones, verificar la solución, los pudieron realizar todo sin ninguna dificultad.

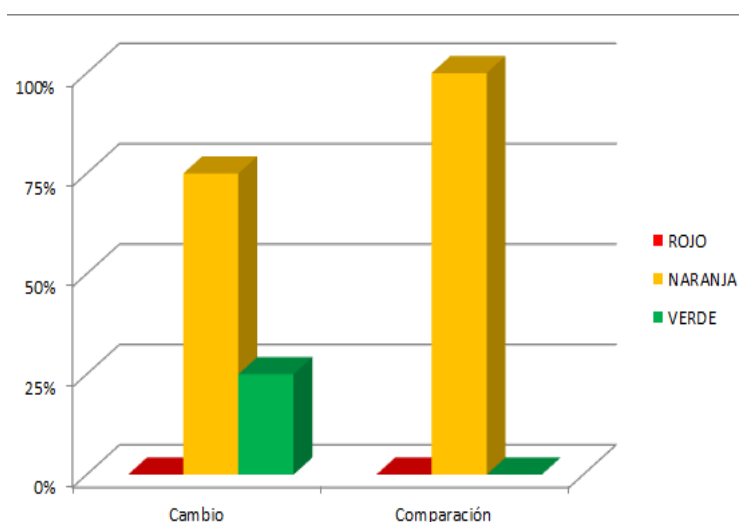
Gráfica 11.Resolución de Problemas – Momento uno



Fuente: elaboración propia

En las estructuras aditivas Vergnaud (1991), Aguilar y Navarro (2000), podemos observar que en las categorías de cambio y comparación solo un 25% pudo resolver problemas de cambio sin ninguna dificultad y el 75% necesito ayuda del docente. En los problemas de comparación el 100% de los estudiantes realizo la actividad, pero con ayuda del docente.

Gráfica 12. Estructuras Aditivas – Momento uno



Fuente: elaboración propia

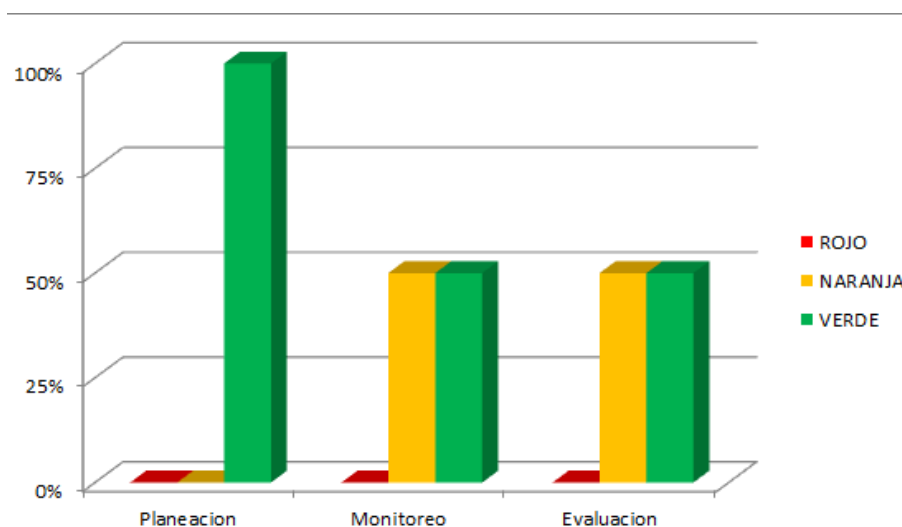
MOMENTO DOS. INTERVENCIÓN

REGULACIÓN METACOGNITIVA

En esta categoría de regulación metacognitiva según lo que propone Gonzalez y Touron (1992) al implementar las estrategias que permite el conocimiento de los procesos mentales, el 100% de los estudiantes realizan una planeación ubicándose en un desempeño avanzado.

En el monitoreo y la evaluación se refleja un 50% en desempeño satisfactorio y un 50% en desempeño avanzado al supervisar el proceso de aprendizaje y la verificación del aprendizaje según la estrategia implementada.

Gráfica 13. Regulación Metacognitiva – Momento dos

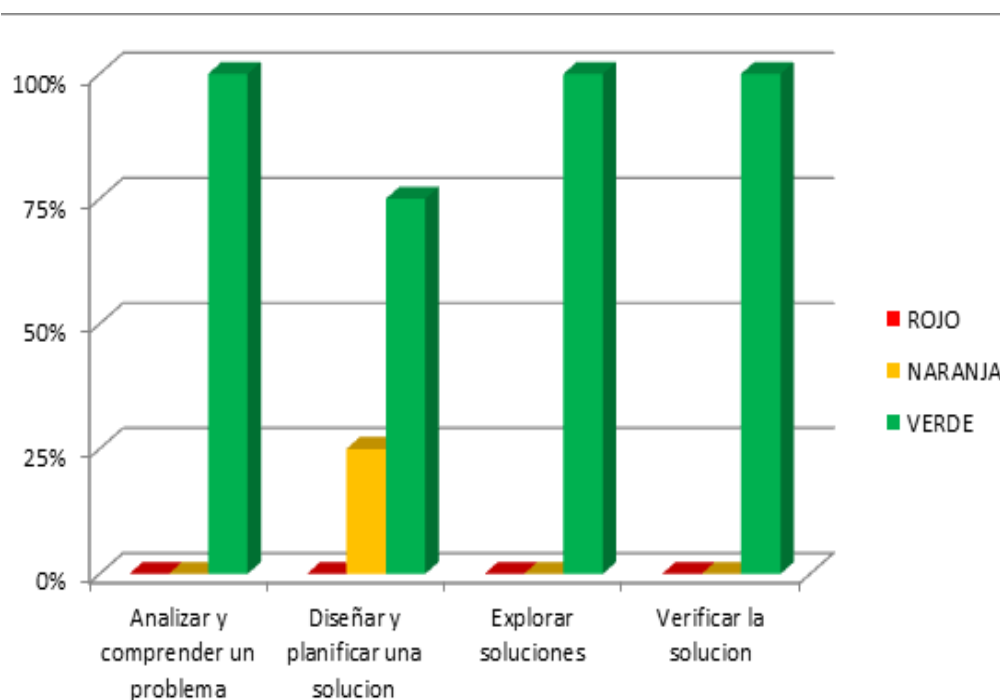


Fuente: elaboración propia

En la categoría de resolución de problemas se evidencia un avance significativo desde el momento uno al momento dos de acuerdo a lo que plantea Schoenfeld (1985) en su primer paso al analizar y comprender el problema el 100% de los estudiantes pasan de un desempeño satisfactorio a un desempeño avanzado. Al diseñar y planificar una solución paso que propone Schoenfeld el 25% se queda en el desempeño satisfactorio, mientras que el 75% tiene un nivel de desempeño avanzado.

También se evidencia que al explorar soluciones y verificar la solución los estudiantes se encuentran en un 100% en desempeño avanzado logrando aplicar estos pasos sin ayuda del docente además de sostenerse en este proceso desde el momento uno.

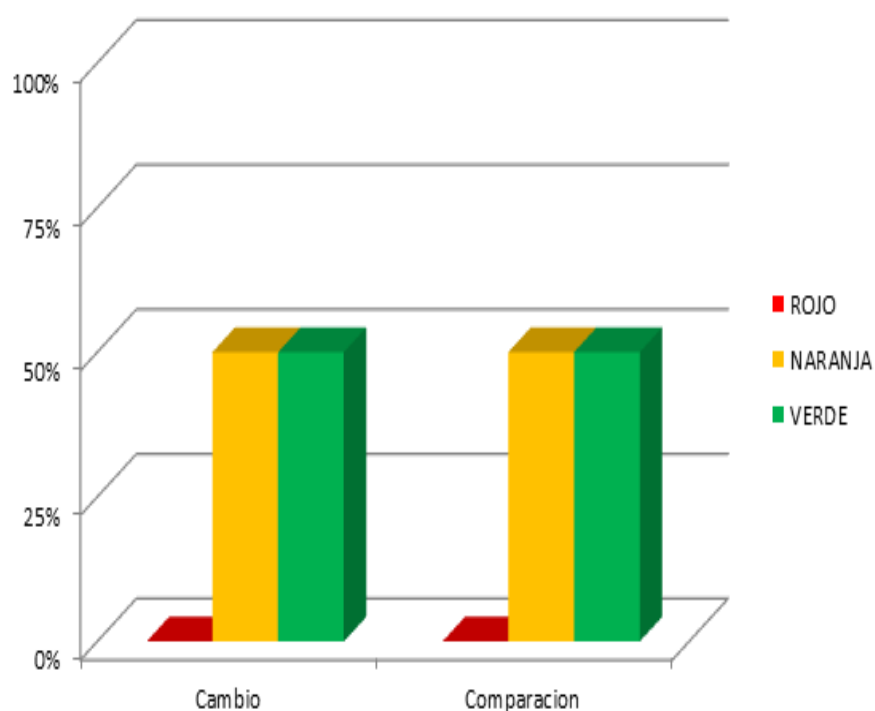
Gráfica 14. Resolución de Problemas – Momento dos



Fuente: elaboración propia

En la categoría de las estructuras aditivas según lo propuesto por Vergnaud (1991) Aguilar y Navarro (2000) el 50% de los estudiantes tienen un nivel de desempeño satisfactorio y un 50% avanzado al desarrollar problemas de cambio utilizando las estructuras aditivas, al igual que en la resolución de problemas de comparación con un 50% en desempeño satisfactorio y un 50% avanzado donde se refleja la teoría de Vergnaud, Aguilar y Navarro, en cuanto a la capacidad que tienen los estudiantes para identificar, comprender y abordar situaciones problemas aplicando la suma y la resta, logrando un avance a comparación del momento uno.

Gráfica 15. Estructura Aditiva – Momento dos

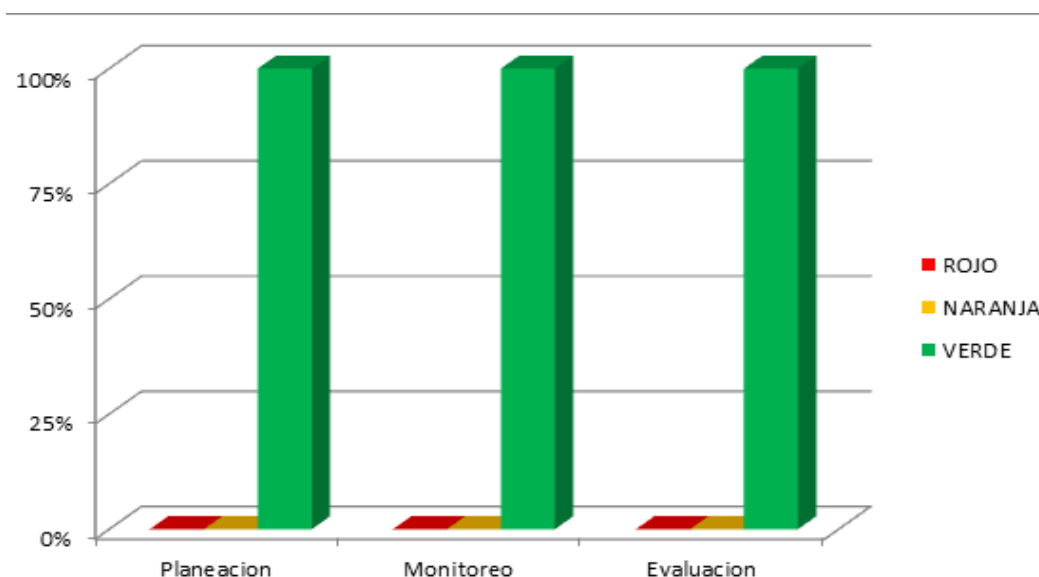


Fuente: elaboración propia

MOMENTO 3. EVALUACIÓN

En la categoría de regulación metacognitiva se evidencia el avance significativo que tuvieron los estudiantes al aplicar las estrategias que permite el conocimiento de los procesos mentales al planear, monitorear y evaluar su proceso tal como lo propone González y Touron (1992); finalizando en un desempeño avanzado al realizar la actividad sin ayuda del docente.

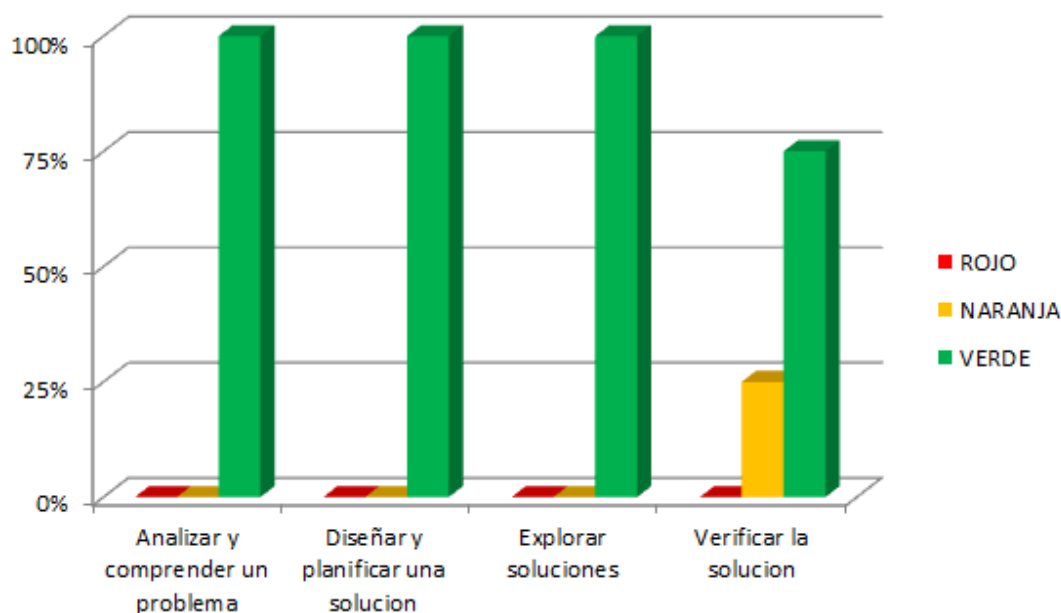
Gráfica 16. Regulación Metacognitiva – Momento tres



Fuente: elaboración propia

En la resolución de problemas se evidencia el avance que se obtuvo durante el proceso en los cuatro pasos que propone Schoenfeld (1985) al analizar y comprender el problema diseñar y planificar una solución, explorar y verificar soluciones quedando los estudiantes en un desempeño avanzado donde realizaron las actividades sin ayuda de los docentes, aclarando que solo un 25% de los estudiantes quedó en un desempeño satisfactorio en cuanto al paso propuesto por Schoenfeld al verificar la solución.

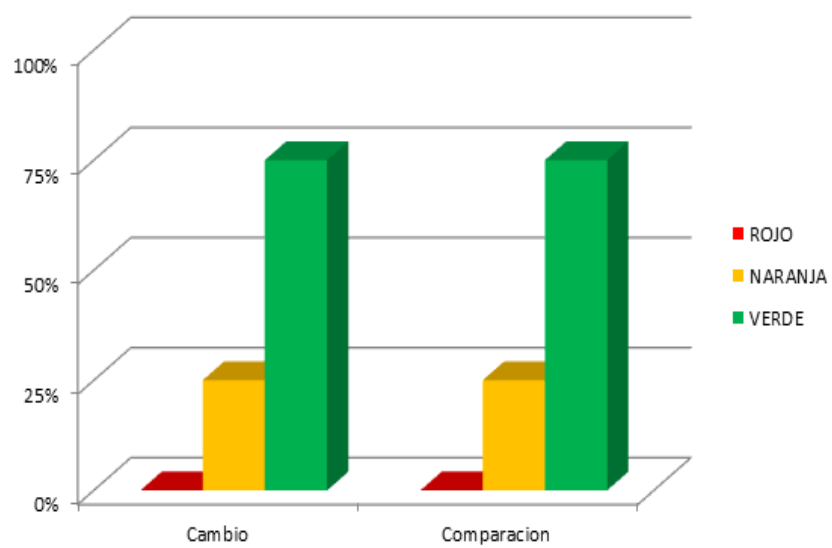
Gráfica 17. Resolución de Problemas – Momento tres



Fuente: elaboración propia

La categoría de estructura aditiva, se evidencia el proceso de avance frente a las capacidades para identificar, comprender y abordar problemas de suma y resta que propone Vergnaud (1991) reflejándose en el cambio y la comparación el 75% de los estudiantes en un desempeño avanzado al asimilar las cantidades cuando disminuyen o aumentan al igual que compara las cantidades contempladas en cada situación problema quedando un 25% en un nivel de desempeño satisfactorio en el cambio y la comparación al asimilar una cantidad si aumenta o disminuye y a la vez contemplando todas las situaciones de una cantidad comparada.

Gráfica 18. Estructura Aditiva – Momento tres



Fuente: elaboración propia

12. CONCLUSIONES

La propuesta de investigación permitió inferir que los estudiantes del grado primero de primaria de la Institución Educativa Corazón Inmaculado de María Sede Olímpica de El Doncello Caquetá; demostraron un avance significativo durante la aplicación de la Unidad Didáctica, donde se evidencio la utilización de la Resolución de Problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación, haciendo uso de los cuatro pasos propuestos por Schoenfeld, el estudiante aprende a analizar y comprender el problema, diseña y planifica una solución, explora soluciones, verifica la solución, esto favorece al estudiante en su desarrollo de habilidades cognitivas durante la enseñanza aprendizaje.

Se alcanza a describir que la Regulación Metacognitiva en la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación propuestas por González y Tourón, promueve en los estudiantes el dominio de sus conocimientos así como el control y regulación de los mismos, logrando determinadas metas de aprendizaje siendo efectiva su utilización al resolver problemas ya que dinamizo los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, donde los estudiantes lograron leer, organizar, analizar, comprender, comunicar, resolver los problemas de cambio y comparación utilizando las estructuras aditivas.

Las estructuras aditivas, influyeron en los estudiantes en una formación de sujetos reflexivos, emprendedores y competitivos, desarrollando la capacidad que tienen para identificar, comprender y abordar las situaciones en las que tiene aplicabilidad las operaciones de suma y resta propuestas por Vergnaud, al resolver problemas o dificultades en cualquier contexto.

Se concluye que al aplicar la unidad didáctica obtenemos una buena aceptación y participación en su desarrollo por los estudiantes en el aula de clase; también se ve la necesidad y la importancia de la utilización y aplicación de unidades didácticas frente al proceso de enseñanza aprendizaje.

Proponemos a los establecimientos de educación primaria fundamentalmente en el área de Matemática la implementación de los pasos propuestos por Schoenfeld, como método para llegar a la resolución de problemas matemáticos e implementando la regulación metacognitiva y las estructuras aditivas.

13. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda plantear problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación relacionados con el contexto, utilizando un lenguaje acorde a la edad y al grado siendo entendibles y enfocados al método de Schoenfeld y Vergnaud (1995, 1985).
2. Implementar en el aula de clase actividades con los juegos tradicionales que promuevan la Resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación, haciendo uso de la Regulación Metacognitiva.
3. Buscar alternativas para que el estudiante proponga diferentes estrategias metacognitivas al resolver los problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación, aplicando la suma y la resta al comprender situaciones de la vida cotidiana.

14. REFERENCIAS

- Acosta, J. K. (2010). *Elaboración de una guía metodológica para el desarrollo de la y niñas de 5 años de edad de la escuela Juan Montalvo de la provincia Pichincha, cantón Rumiñahui durante el periodo 2009 – 2010*. Latacunga, Ecuador.
- Aguilar, M. y Navarro, J. (2000). Aplicación de una estrategia de resolución de problemas matemáticos en niños. *Rev. De Psicol. Gral y Aplic.*, 53(1), 63-83.
- Alfaro, C., Ruiz, A. y Gamboa, R. (2006) Conceptos, Procedimientos y Resolución de problemas en la elección de matemáticas. *Cuaderno de investigación y formación en educación matemática, año 1, número 1*. Escuela de matemática, UNA.
- Alonso, I., Gorina, A. y Santiesteban Y. (2012). La perseverancia en la resolución de problemas matemáticos. *Didasc@lia: Didáctica y educación, Vol. III*. Número 4, Octubre-Diciembre.
- Bahamonte, S., y Vicuña, J. (2011). *Resolución de problemas matemáticos*. Punta Arenas, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Chile.
- Bruno, A. (1999). *Estructuras Aditivas*. Universidad de La Laguna, La Laguna, España.
- Butto, Zarzar. Cristianne & Martínez, Montes. Claudia. Abordaje basado en competencias: La Resolución de Problemas Aditivos en el nivel básico. Universidad Pedagógica Nacional Ajusco- México. 2012, p 32, 33.
- Cadavid, V. y Tamayo, E. (2013). “Metacognición” en la enseñanza y en el aprendizaje de conceptos en química orgánica. *Revista EDUCyT*; Vol. 7, Junio – Diciembre.
- Caipa, S. C. y Torres W. E. (2016). *Metodología Polya en resolución de problemas. Aplicación de procesos metacognitivos en la resolución de problemas en la estructura aditiva con números enteros en estudiantes de quinto grado*.
- Calvo, M. M., (2008). *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas*. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

- Cardenoso, J. M. y Peñas, M. (2008). Pensamiento numérico y educación matemática. *Conferencia en XIV Jornadas de investigación en el aula de matemáticas*. Granada, España.
- Castaño G. (2010). *El aula taller: una posibilidad de transformación del saber específico y pedagógico en los docentes de la Institución Educativa Monseñor Francisco Cristóbal Toro*. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación, Departamento de las Ciencias y de las Artes. Licenciatura en Matemáticas y Física. Medellín,
- Cauas, D. (s.f.). *Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación*.
- Cerón, C. H. y Gutiérrez, L. V. (2013). *La construcción del concepto de número natural en preescolar: una secuencia didáctica que involucra Juegos con materiales manipulativos*. Santiago de Cali, Colombia.
- Cuevas González, Lino Manuel. González Cabanach, Ramón. Fernández Suárez, Ana Patricia y Valle, Antonio. Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. Departamento de Psicología Evolutiva e da Educación Universidade da Coruña.
- Chavarría, J. y Alfaro, C. (2002). Resolución de Problemas según Polya y Schoenfeld. IV *CIEMAC*. San José, Costa Rica.
- De Vincenzi, A. (2009). La práctica educativa en el marco del aula taller. *Revista de Educación y Desarrollo*, p 43.
- Gaulin, C. (Septiembre de 2001). *Tendencias actuales de la resolución de problemas*. Iraila.
- González, A. y Gómez, E. R. (Diciembre de 2006). Estructuras de problemas aditivos. *Las matemáticas en primaria*.
- Gutiérrez, D. (2005). Fundamentos Teóricos para el estudio de las estrategias cognitivas y metacognitivas. *Investigación Educativa*, p. 25. Universidad Pedagógica de Durango, Durango, México.
- Hoyos, C., y Ruiz, L. M. (2011). *Situaciones problema: dinamizadoras de procesos de razonamiento en las matemáticas escolares*. Medellín, Colombia.

- Iafrancesco, Giovanni. M. (s.f.). La investigación en educación y pedagogía. Fundamentos y Técnicas, p 88.
- Investigación-acción participativa (2005/2006). En *Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*. Universidad del País Vasco. Recuperado de <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/132>
- Iriarte, A. J. (Julio-diciembre 2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo, *Revista del Instituto de Estudios en Educación, Universidad del Norte* n° 15.
- Jiménez L. (2016). *Proyecto de aula para fortalecer el pensamiento numérico a través de la utilización de material manipulativo en los niños de preescolar de la Institución Educativa I.E.V.S.* Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias. Medellín Colombia
- Mejía A. Y Loango M., (2014). *Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Adventista del municipio de Puerto Tejada* . Universidad Católica de Manizales. Facultad de Educación. Licenciatura en Matemáticas. Puerto Tejada, Cauca
- MEN Ministerio de Educación Nacional (2000). Matemáticas serie lineamientos curriculares áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-89869.html>
- MEN Ministerio de Educación Nacional (2009). estándares básicos de competencias para Matemáticas y los derechos básicos de aprendizaje . Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-89869.html>
- Moreno, C. M., Silva, F. P. y Vargas, L. M. (2010). *La lúdica en el aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento numérico; una tarea divertida en el grado primero*. Timaná, Huila, Colombia.
- Piaget, J. (1968). *Seis estadios de psicología*. Barcelona: Seix Barral

- Radford, L. y D'Amore, B. (2006). Semiótica, Cultura y Pensamiento Matemático. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME)*, número especial.
- Revista de didáctica de las matemáticas: Números. Julio de 2012, volumen 80. Sociedad Canaria Isaac Newton de profesores de matemáticas.
- Reyes P. y Rojas M. (2013). *Pensamiento numérico en educación infantil desde un enfoque tecnológico y vivencial*. Universidad Pedagógica Nacional, Convenio Institución Educativa Normal Superior, Santiago de Cali, Facultad de Educación, licenciatura en Educación Infantil. Santiago de Cali.
- Riley, S., Greeno, J. y Heller, J. (1983). *Development of Children's problem – solving ability in arithmetic*, In book: The development of mathematical Thinking, Publisher: Academic press, Ed. Herbert Ginsburg. p. 153 - 196
- Rico, L., Castro, E. y Castro, E. (1995). *Estructuras aritméticas elementales y su modelización*. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez G., Candelaria O. y Suárez E. (2015). *Proyecto de la investigación-acción: resolución de problemas aditivos y multiplicativos con números naturales para desarrollar capacidades matemáticas en los niños y niñas del V ciclo de Educación Primaria de la Institución Educativa*. n.16451. del caserío Mandinga, distrito y provincia de San Ignacio en el Perú.
- Rodríguez, D. M., y Pineda, L. C. (2009). *Situaciones problemáticas en matemáticas como herramienta en el desarrollo del pensamiento matemático*. Tunja, Colombia.
- Sánchez, G. y Válcárcel, M. V. (1993). *Diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Escuela Universitaria de Magisterio.
- Schoenfeld, A.(1985). Cuadernos de Investigación y Formación en educación matemática. Recuperado el día junio 15 de 2017 en <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/6902-9486-1-PB.pdf>. 2008, p. 83- 98.

- Schoenfeld, A. (1992). *Fases del Proceso de Resolución de Problemas*, New York. Macmillan
- Sigarreta, J. M. y Lavorde, J. M. (2003) *Estrategia para la Resolución de problemas como un recurso para la interacción socio cultural*. Universidad de Moa, Cuba.
- Vergnaud, G. (1994). *La teoría de los campos conceptuales*. La Enseñanza de las Ciencias y la Investigación en el área.
- Verschaffel, L. y De Corte, E. (1993). "*A decade of research on Word problema solving in Leuven: theoreticak, methodological and practical outcomes*". Educational Review. P. 239-256.
- Vilanova S., Rocerau M., Valdez G., Oliver M., Vecino S., Medina P., Astiz M. y Álvarez E. (2012). *El papel de la resolución de problemas en el desarrollo de la educación*. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, realizado en Argentina. OEI - Revista iberoamericana de educación. Número 10. p.151-163.
- Video : Tito El Gatito - Suma y Resta extraído de:
<https://www.youtube.com/watch?v=2Iy92z6WOqI>
- Matemáticas. Problemas 2ª primaria extraído de:
<https://www.youtube.com/watch?v=wtIzNjR7lME>
- Vilanova, S., Rocerau, M., Valdez, G., Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., Astiz, M., y Álvarez, E. (s.f.). *La educación matemática: El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- www.Colombiaaprende.edu.co
- Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo, el método de la investigación-acción participación (IAP)

15. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de diagnostico

Instrumento recolección de la información

Objetivo: Cómo los estudiantes aplican la Regulación Metacognitiva y la didáctica en la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.

Área: Matemáticas

Unidad temática: Resolución de problema con estructuras aditivas de cambio y comparación.

Profesor: _____

Nombre del estudiante: _____

Grado: _____

Veamos cuánto sabes resolviendo los problemas

Carlos tiene 11 caramelos. Cinco de ellos son de limón, los otros de fresa. ¿Cuántos caramelos de fresa tiene Carlos?

¿Qué información conozco en el problema? _____

¿Qué me están preguntando? _____

¿Qué harías para saber cuántos caramelos de fresa tiene Carlos? Escríbelo o realiza la operación para encontrar la solución.

¿Cuál es tu respuesta? _____

¿Fuiste capaz de realizar este problema? Si ____ No ____ ¿Por qué?

Ahora, eres tú el que tiene 15 caramelos, si tienes 9 caramelos de chocolate, 2 caramelos de fresa y el resto de caramelos son de limón.

Utiliza los palillos donde cada uno representa un caramelo.

De acuerdo con la cantidad de palillos, puedes saber cuántos son los caramelos de limón?

Si ____ No ____ ¿Por qué?

Dibuja los palillos y representa cada caramelo con colores de acuerdo al sabor.

De acuerdo con el dibujo, ¿Cuántos caramelos de limón tienes? _____

¿Estos problemas fueron difíciles o fáciles para tí? ¿Por qué?

De acuerdo con lo que hiciste, cuéntanos cuánto aprendiste. Escoge una de siguientes opciones:

- ¿Te sientes capaz de explicar a tus compañeros cómo resolviste el problema? SI
____ cómo

- NO _____ por qué _____
- Lo entiendo pero no lo sé explicar. Por qué _____
- Entendí el problema pero no lo pude resolver. Por qué _____
- No entendí nada. Por qué _____

Estrategias metacognitivas	Criterios de evaluación		
	1	2	3
Planeación • ¿conozco las operaciones básicas y se aplicarlas? • ¿cuáles fueron los pasos que tuviste en cuenta para llegar a la solución del problema?			
Monitoreo • ¿Qué tipo de dificultades tienes para comprender el problema? • ¿explique cómo se siente durante el desarrollo de las actividades?			
Evaluación • ¿Cómo hizo para darse cuenta de qué operación debería realizar? • ¿Cómo resolvió la situación?			
Estructuras aditivas			
Cambio • ¿identifica si el valor de una cantidad aumenta o disminuye?			

Comparación • ¿se situar y leer el signo de la operación solicitada? • ¿se interpretar una imagen?			
Resolución de problemas			
Analizar y comprender un problema • ¿se leer e interpretar que operación debo aplicar? • ¿a partir de un enunciado se resolver un problema?			
Diseñar y planificar una solución • ¿Cuál fue el proceso que desarrollaste para lograr esa respuesta? • ¿Propone una estrategia para la resolución de problema?			
Explorar soluciones • ¿Qué dificultades tuvo para resolver el problema? • ¿cómo llegaste a este resultado?			
Verificar la solución • ¿Cómo resolviste el problema? • ¿crees que la respuesta que se obtuvo es correcta?			

Anexo 2. Guía del Docente

Para la implementación de las actividades en la Unidad Didáctica se tiene en cuenta los estándares, los DBA a partir del Pensamiento Numérico y Sistema Numérico, integrados a partir de la Resolución de Problemas de Estructuras Aditivas de Cambio y Comparación; la cual permitirá a los estudiantes el desarrollo de actividades prácticas para analizar la influencia de la regulación metacognitiva en la solución de situaciones problema.

Se implementaran los juegos tradicionales tales como el laberinto, la rayuela, la conejera, tarjetas duelo. para el desarrollo de las diferentes actividades de la unidad didáctica.

El material que se aplicó fue construido utilizando imágenes del contexto, se diseñaron unas tarjetas las cuales fueron nombradas “tarjetas duelo”, que están planteadas a partir de una situación problema con estructuras aditivas de cambio y comparación. Estas tarjetas se crearon con las siguientes características:

- Tarjeta para avanzar: trae información sobre un tema en específico donde el participante avanza al contestar correctamente.
- Tarjeta retadora: propone un problema según la estructura aditiva de cambio o comparación. El problema lo resuelve el jugador que lance el dado.

La Unidad Didáctica se desarrollara en la Institución Educativa Corazón Inmaculado de María Sede olímpica

Introducción

La Unidad Didáctica se basa en la Resolución de Problemas con Estructuras Aditivas, una propuesta para el desarrollo de la Regulación Metacognitiva y los siguientes contenidos, teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias y los DBA.

Objetivos

- Realizar una prueba diagnóstica que permita identificar las ideas previas de los estudiantes en la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.
- Identificar las estrategias metacognitivas que posee los estudiantes al resolver problemas de estructuras aditivas de cambio y comparación.

Contenidos Conceptuales

- **Estructuras aditivas:** Forman parte del aprendizaje numérico las cuales se adquieren a lo largo de la escolaridad obligatoria; permite comprender situaciones de la vida cotidiana desde la resolución de problemas aditivos.

Dentro de la estructura aditiva se trabajará:

- **La categoría cambio:** Recoge todas las situaciones en que una cantidad sufre incrementos o decrementos.
- **La categoría de comparación:** Contempla todas las situaciones en que una cantidad es comparada con respecto a un referente

Procedimentales:

Regulación metacognitiva: Subcategorías.

- **Planeación:** Organización, hacer revisión anticipada del material por aprender.
- **Monitoreo:** Atención selectiva: Decidir por adelantado atender detalles específicos que nos permitan retener el objetivo de la tarea.

Autoadministración: Detectar las condiciones que nos ayudan a aprender y procurar su presencia.

- **Evaluación:** Autoevaluación verificar el éxito de nuestro aprendizaje según nuestros propios parámetros de acuerdo a nuestro nivel.

Estrategias en la resolución de problemas según Schoenfeld (1985)

1. Analizar y comprender un problema: dibujar un diagrama, examinar un caso especial, intentar simplificarlo.
2. Diseñar y planificar una solución.
3. Explorar soluciones:
 - considerando una variedad de problemas equivalentes,
 - considerando ligeras modificaciones del problema original, y
 - considerando amplias modificaciones del problema original.
4. Verificar la solución teniendo en cuenta los criterios específicos como utilizar todos los datos pertinentes, estar acorde con predicciones o estimaciones razonables, además verifica la misma solución por otro método y utilizarla para generar resultados conocidos y utilizarla y concretarla en casos particular ya conocidos

Actitudinales

- Participo de forma activa en el trabajo cooperativo
- Interés por construir estrategias que llevan a la solución de problemas aditivos.
- Reconozco las actitudes y valores de regulación, control, disciplina, compromiso durante el desarrollo de las actividades.
- Comprendo la importancia de compartir, escuchar las opiniones de los demás sobre la resolución de problemas aditivos.

GUÍA DEL DOCENTE: Aprendizajes esperados

TÍTULO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE: La Resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación: Una Propuesta para la utilización de la Regulación metacognitiva con estudiantes del Grado Primero.

OBJETIVO GENERAL DEL OBJETO DE APRENDIZAJE: Determinar la influencia de la Regulación Metacognitiva al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación en el grado primero.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los saberes previos acerca de la aplicación de la Regulación Metacognitiva que poseen los estudiantes del grado primero al enfrentarse a la resolución de problemas.
- Describir la Regulación Metacognitiva en la resolución de problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.
- Evaluar la efectividad de la aplicación de la Regulación al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ❖ Resolver problemas aditivos de cambio y comparación.
- ❖ Interpreta las condiciones necesarias para su solución.
- ❖ Reconoce la suma como una operación de aumento, de

	agregar, de añadir. ❖ Reconoce la resta como una operación de disminución, de quitar, de repartir.
Evidencia de Aprendizaje	❖ Enunciar qué cosas tienen o no en común los animales de la granja. ❖ Soluciona problemas aditivos de cambio y comparación. ❖ Interpreta condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo de cambio. ❖ Interpreta condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo de comparación.
Actividades de Aprendizaje	➤ Introducción-Desarrollo-materialización. ➤ Introducción: Parte Histórica. ➤ Objetivos. ➤ Desarrollo Momento uno ACTIVIDAD INTRODUCTORIA: Ideas previos ACTIVIDAD 1: Exploremos La Granja Numérica Momento dos ACTIVIDAD 1: Visitando y Aprendiendo en la Granja Numérica ACTIVIDAD 2: Negociando en la feria ACTIVIDAD 3: Tarjetas duelo Momento tres ACTIVIDAD 1: La feria hace el cierre con el Juego La Conejera Despidamos la Granja Numérica (cierre) Actividad 2: El malvado zorro

	Materialización: salida pedagógica a una finca. Materialización: salida pedagógica a una finca.
Guía de valoración.	Cada estudiante recibe una cartilla con todas las actividades donde se registraran las respuestas.

Estrategias metacognitivas	Criterios de evaluación		
	1	2	3
Planeación ¿Conozco las operaciones básicas y se aplicarlas?			
¿Qué operación básica tuvo en cuenta para llegar a la solución del problema			
Monitoreo ¿Qué dificultades tiene para comprender el problema?			
¿Explique cómo desarrollo?			
Evaluación ¿Cómo hizo para darse cuenta de qué operación debería realizar?			
¿Qué representaciones utiliza para resolver el problema?			
Estructuras aditivas			
Cambio ¿Identifica si el valor de una cantidad aumenta o disminuye?			

Comparación			
¿interpreta una imagen en un problema?			
Resolución de problemas			
Analizar y comprender un problema			
¿Se leer e interpretar qué operación debo aplicar?			
¿A partir de un enunciado resolver un problema?			
Diseñar y planificar una solución			
¿Cuál fue el proceso que desarrollo para lograr esta respuesta?			
¿Proponga una estrategia para la resolución de problema?			
Explorar soluciones			
¿Qué dificultades tuvo para resolver el problema?			
¿Cómo llego a este resultado?			
Verificar la solución			
¿Cómo resolvió el problema?			
¿Crees que la respuesta que se obtuvo es correcta?			

Anexo 3. Instrumento de indagación ideas previas

Actividad Introductoria

El docente presenta un vídeo musical Bob el tren visita a la granja, duración 3.20 minutos, con el fin de dar un paseo virtual de la Granja y conocer qué animales habitan allí.

<https://youtu.be/cqzn8JvCfHY>. Los estudiantes darán respuesta de forma verbal, se hará uso de una grabadora para guardar las respuestas y el docente también hará registro en una hoja.

Momento uno

Actividad 1. Exploremos La Granja Numérica

Estas actividades constan de unos problemas que los estudiantes deben resolver teniendo en cuenta las imágenes y las preguntas evaluativas.

El juego laberinto consta de unos trazos donde indica la entrada y salida; en la cual se encuentran unos dibujos con información relacionada con operaciones o problemas.

El objetivo de la actividad es que el estudiante resuelva la operación y luego relacione el resultado con el dibujo que están en las diferentes salidas.

Se busca fortalecer la solución de sumas o restas y el reconocimiento de los números donde refiere a aquello confuso y rebuscado representándolo en un trazo hasta encontrar la salida.

Momento dos

Actividad 1. Visitando y Aprendiendo en la Granja Numérica

La actividad lleva a los estudiantes a Resolver problemas de suma y restas.

Actividad 2. Negociando en la feria.

Los estudiantes resolverán unos problemas donde están ilustrados con las imágenes alusivas al contenido. Se presentan imágenes de color y otras para colorear con el objetivo de motivar al estudiante. También jugaran el juego el laberinto resuelven un problema, cuando tengan la respuesta correcta al llegar a la salida del laberinto la encierran.

Actividad 3. Tarjetas duelo: Juego el Duelo

El juego El Duelo consiste en enfrentar a dos estudiantes, los cuales poseen ocho tarjetas cada uno. La dinámica del juego se ejecuta de la siguiente manera: el estudiante que empiece sacará una tarjeta del compañero la cual esta diseñada con un problema aditivo de

cambio o comparación. Si el estudiante contesta correctamente se queda con la carta del compañero, ya que el juego finaliza cuando uno de los dos se quede con las cartas del compañero. Esta actividad tiene un planteamiento de problema aditivo que contiene información previa relacionada con el juego, donde se conoce la situación inicial, variación y busca conocer el estado final.

Momento Tres

Actividad 1. La feria hace el cierre con el Juego La Conejera

El juego consiste en sumar y restar Conejos, de la siguiente manera:

Los estudiantes resolverán unos problemas donde están ilustrados con las imágenes alusivas al contenido. Se presentan imágenes de color y otras para colorear con el objetivo de motivar al estudiante. También jugaran el juego el laberinto resuelven un problema, cuando tengan la respuesta correcta al llegar a la salida del laberinto la encierran.

Se tienen dos pimpones uno de color rojo y uno de color verde en el cual el verde suma y el rojo resta. Los estudiantes obtienen estos pimpones realizando unas operaciones mentales siendo mencionadas por el docente estipuladas en una tabla, si la respuesta es correcta recibe un pimpon verde y si es incorrecto recibe uno rojo.

A una distancia de 3metros van a estar ubicados 3 baldes pequeños en el cual se encuentran 12 fichas con la imagen del conejo repartidas de la siguiente manera

balde No.1 2 fichas

balde No.2 4 fichas

balde No.3 6 fichas

Cada estudiante tiene cuatro oportunidades de los pimpones al balde.



lanzar

Tabla de registro: cuantos Conejos sumo en total cada estudiante.

E1 _____ _____ _____ _____ = _____

E2 _____ _____ _____ _____ = _____

E3 _____ _____ _____ _____ = _____

E4 _____ _____ _____ _____ = _____

El conejo necesita alimentarse de zanahorias, como puede saltar, ya que una patica le duele, e irá caminando de cuadro en cuadro hasta llegar a la zanahoria, trazando el camino con un lápiz. No puede caminar de forma diagonal.

Preguntas

Realizar las siguientes actividades

1. ¿cuál camino puede recorrer el conejo para llegar a la zanahoria?
2. ¿cuántos pasos dará el conejo para recorrer el camino más corto hacia donde se encuentra la zanahoria?
3. ¿cuántos pasos dará el conejo para recorrer el camino más largo hacia donde se encuentra la zanahoria?

Despidamos La Granja Numérica

Actividad 2. El malvado zorro

El juego se trata de hallar qué operación aplicar para conocer cuántas gallinas quedaron en el gallinero, así practicarán las operaciones matemáticas.

Indicadores a Evaluar

- Organiza los datos de acuerdo al problema. Si__ no ____
- Representa la información de los problemas en forma gráfica. Si__ no ____
- Comunica y representa la suma y la resta. Si__ no ____
- ¿Cómo resolvió el problema?_____

- ¿Cómo llego a este resultado?_____
- ¿Qué dificultades tuvo para resolver el problema?_____
- ¿interpreta una imagen en un problema?_____

Unidad Didáctica



La Granja Numérica



Nombre del estudiante: _____

Grado _____

Institución _____

UNIDAD DIDÁCTICA LA GRANJA NUMÉRICA

Prueba Diagnóstica



Visitemos la granja donde encontramos una gran variedad de animales como cerdos, vacas, ovejas, gatos, burros, pollos, conejos, perros, patos; estos animales los encontramos en cuentos, dibujos, juguetes, en nuestras casas y otros lugares. Les damos la bienvenida donde resolverá actividades con animales que pertenecen a la Granja Numérica y se divertirán con algunos juegos durante la Feria de la granja.

Momento 1. Ideas previas

Actividad 1. Exploremos La Granja Numérica.

Objetivo

Identificar las estructuras aditivas a través de la resolución de problemas.

Buenos días estudiantes, vamos a iniciar observando un vídeo musical llamado Bob el tren visita a la granja, duración 3.20 minutos.

Les gusto? Luego de visto el vídeo, deben responder las siguientes preguntas:

¿Qué sintieron al mirar el paisaje?

Qué les recordó

¿Qué vieron en el recorrido del tren?

Escriban los nombres de los diferentes animales que observaron

Qué otros animales se pueden encontrar en una granja o finca

La Granja Numérica está habitada por la familia Reyes, esta familia la conforman: papá llamado Carlos a quien le gusta mucho las labores del campo, por mamá Sandra se dedica a las labores de la casa y también colabora con la granja.

Y sus cuatro hijos: Santiago el menor, Pedro el mayor, Andrea la segunda hija y Laura la tercera hija. Todos ayudan a las labores de la granja, luego de realizar tareas escolares.

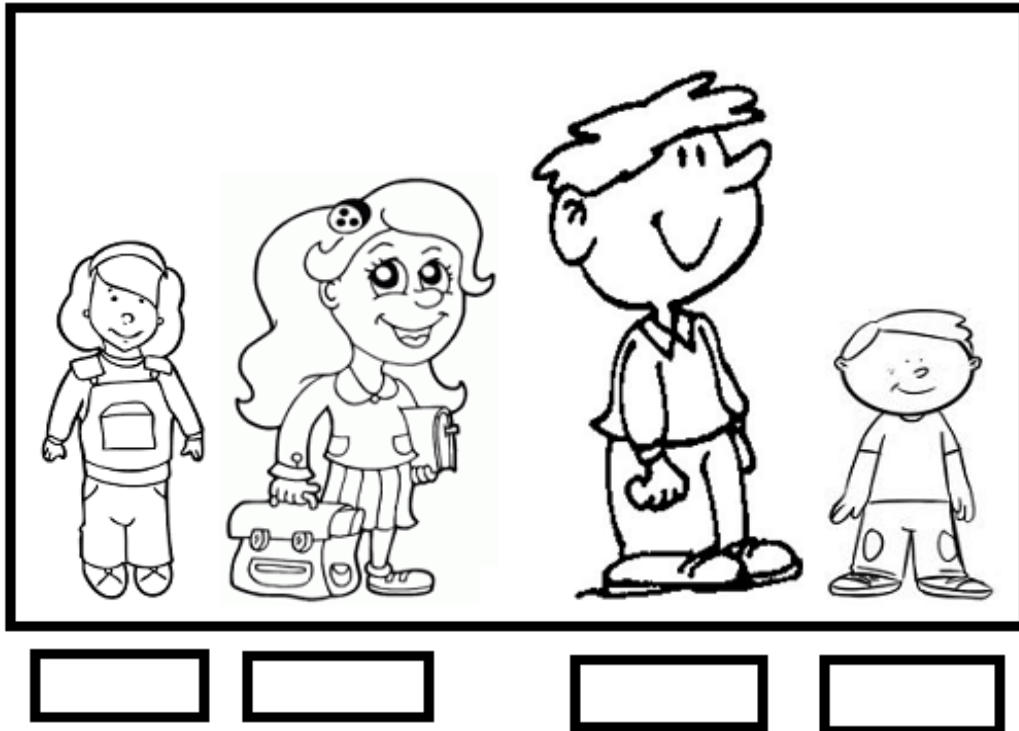
En la granja hay variedad de animales como caballos, vacas, gatos, perros, pollos, gallinas, toros, Conejos, patos, peces, cerdos, ovejas.

A final de año la familia Reyes organiza una Feria de exposición de los animales, donde se realizaran actividades de concurso.

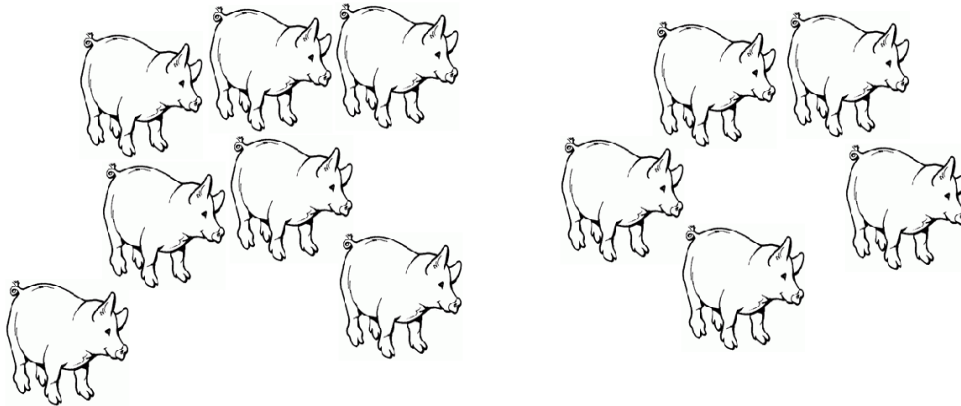
El dueño de la granja, don Carlos Reyes, le pide a su familia que le ayuden a clasificar sus mejores ejemplares para llevar a la Feria

Los invitamos a dar un paseo por la Granja Numérica, un espacio en el que encontrarás animales y al tiempo aprenderás sobre operaciones matemáticas. **Bienvenido así que iniciemos...**

1. Ordena de mayor a menor los hermanos Reyes.



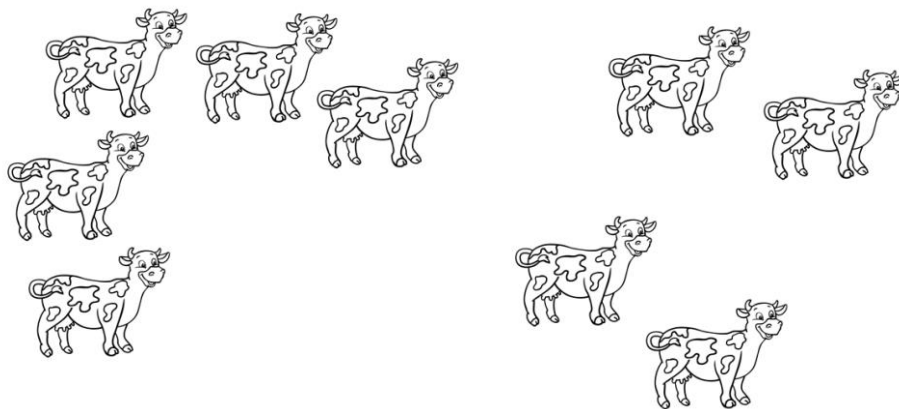
2. Iniciemos ayudando a papá con estos primeros conteos, tiene unos cerditos negros y cafés y desea saber cuántos tiene por todos.



Colorea 5 cerditos de color negro y 7 cerditos de color café. ¿Cuántos cerditos hay en la granja? _____

Cómo supo cuántos cerditos hay en la granja _____

3. Papá Carlos en su granja está apartando sus vacas y ha puesto unas al lado izquierdo y otras al lado derecho

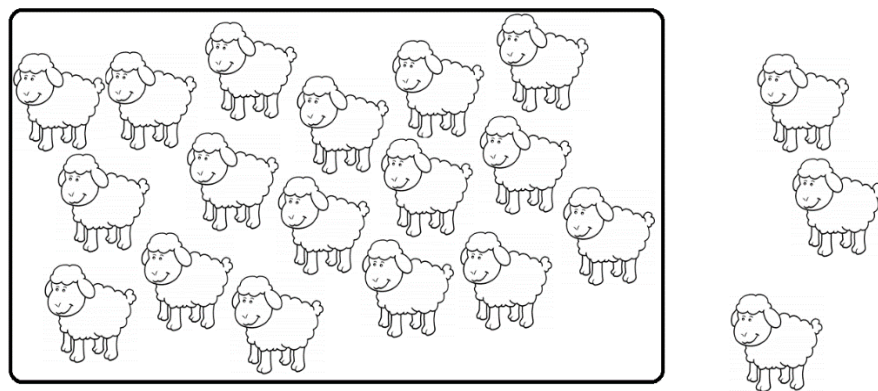


Cuántas vacas hay al lado izquierdo _____ y cuántas vacas hay al lado derecho _____

En total hay _____ vacas

Qué operación matemática efectuó para saber la cantidad de vacas existentes.

4. Mamá Sandra con su hija Andrea, alistan sus 17 ovejas para cortarles su lana, unas ovejas se apartaron del grupo. Vamos ayudarle a saber cuántas faltan en el grupo.



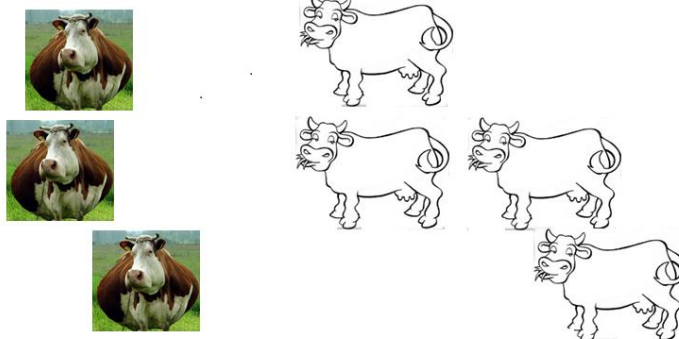
Cuántas ovejas se tienen en total _____

Cuántas se alejaron del grupo _____

A cuántas ovejas les cortaron la lana _____

Que hizo para saber la cantidad de ovejas que se tienen en la granja? _____

5. Papá Carlos en su Granja Numérica tiene 4 vacas negras y 3 vacas color café. ¿cuántas vacas tiene en total?. De acuerdo al problema colorear las vacas.



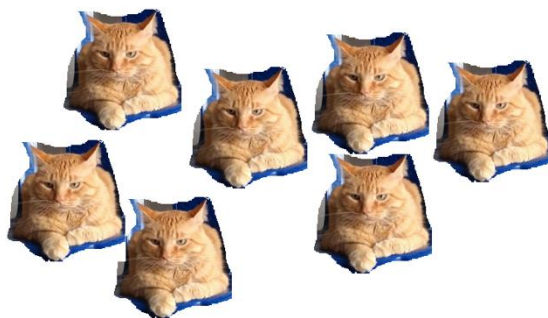
¿Qué tuvo en cuenta para llegar a la solución del problema

Cómo hizo para saber cuántas vacas hay en total _____

¿Hay más vacas negras o cafés? _____

Qué operación aplico ¿Cuál? _____

6. En la Granja Numérica mamá Sandra encuentra unos gatos y están pequeños hay que alimentarlos, de los 7 gatos lleva a la feria a vender 3 gatos. ¿cuántos gatos le quedan?



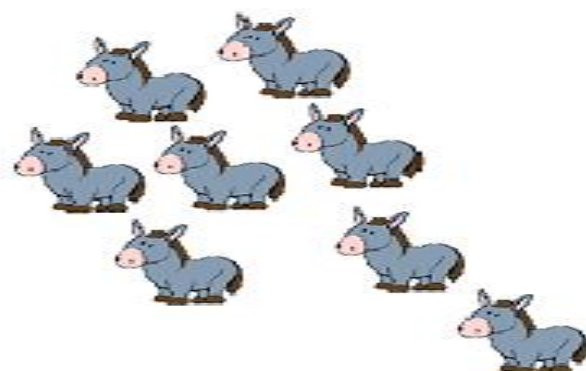
¿Qué operación puedes realizar para llegar a la solución del problema?

¿Qué dificultades tiene para comprender el problema?

¿Qué hiciste para saber cuántos gatos le quedaron a Sandra?

Durante la feria, la familia Reyes tienen la oportunidad de vender algunos de sus animales y queremos saber cuántos quedaron en la granja resolvamos las siguientes operaciones

7.1. En la granja hay 8 burros y papá Carlos vende 3 burros.



Cuántos burros quedaron en la granja? _____

Qué operación matemática realizo para saber la respuesta _____

7.2.Santiago y Laura han cuidado 19 pollos para venderlos en la feria, sólo pudieron vender 5 pollos



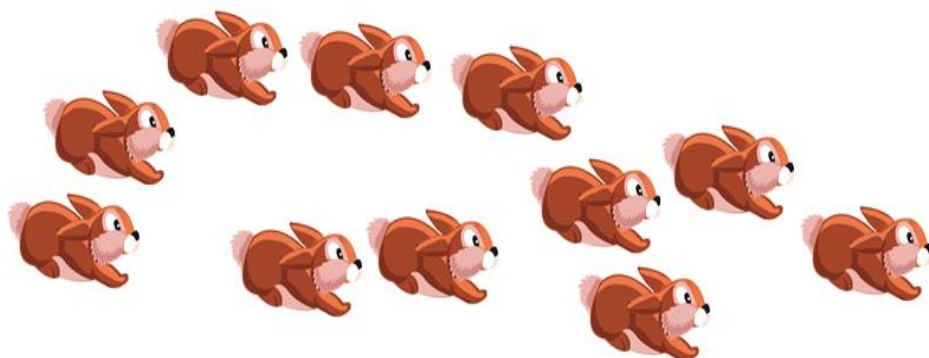
7.3.Dibuja cuántos pollos le quedaron a Santiago y Laura

Qué operación matemática realizo

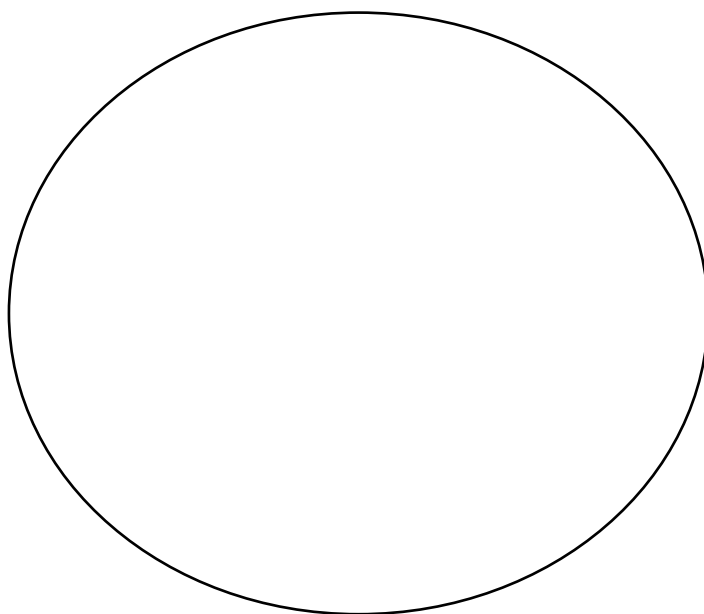
Papá Carlos tiene una coneja con 11 conejitos y en la feria compró 9 conejos.

Qué operación matemática realizó _____

Cuántos conejos completo papá Carlos _____



Dibujar el total de conejos



Momento 2. Intervención

Objetivo

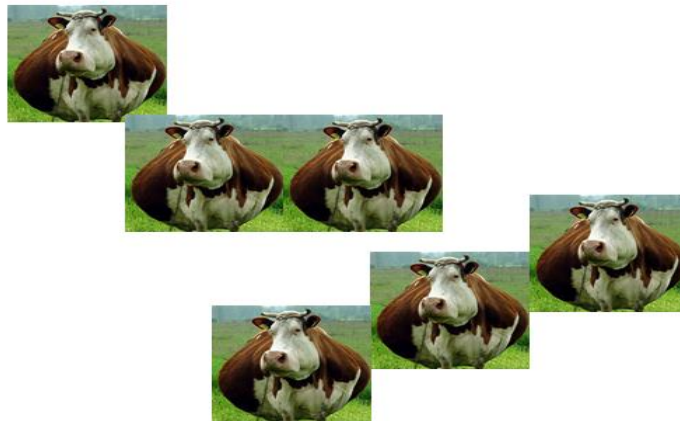
Describir las estrategias metacognitivas de los estudiantes al resolver problemas de suma y resta.

Actividad 1. Visitando y Aprendiendo en la Granja Numérica

Resuelve los siguientes problemas.

1. Para la feria, la familia Reyes lleva varios de sus animales para venderlos.

Si ellos llevaron 6 vacas y vendieron 4.¿la cantidad de vacas que les queda por vender es?:



Cómo lo resolvieron

Qué dificultades tuvo para comprender el problema

¿Qué se imaginó o que se inventó para resolver el problema?

Actividad 2. Negociando en la feria

Resuelve los problemas

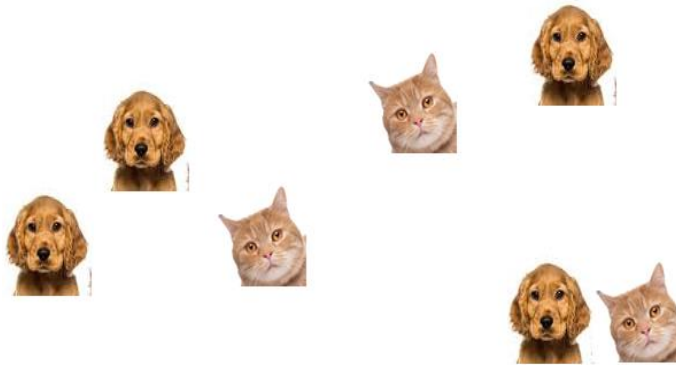
1. En la granja numérica Andrea se encarga de recoger los huevos de las gallinas. El lunes recogió 6 huevos, martes 5, miércoles 5, jueves 4 y el viernes 5 huevos, para llevarlos a vender a la feria.

Cuántos huevos lleva Andrea en total para vender? _____

Qué operación realizó? _____

¿Qué aprendió? _____

2. En la feria se lleva a cabo una exposicion de perros y gatos. Pedro el hijo mayor tiene 4 perros y 3 gatos en la granja y los quiere llevar a concursar.



Cuántos animales inscribe Pedro en la feria para concursar? _____

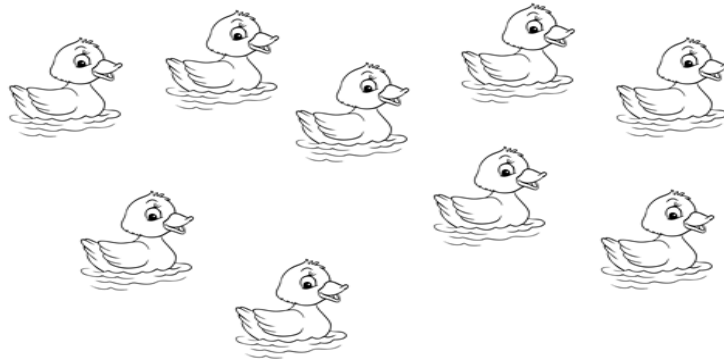
Como hizo para saber cuántos animales inscribió Pedro al concurso? _____

De los animales que llevo Pedro a concursar, dos perros y un gato ganaron medalla.

¿Cuántos animales se quedaron sin medalla? _____

3. Santiago ama los patos, por eso quiere participar en la feria para la exposición. tiene 6 patos blancos. Él

y

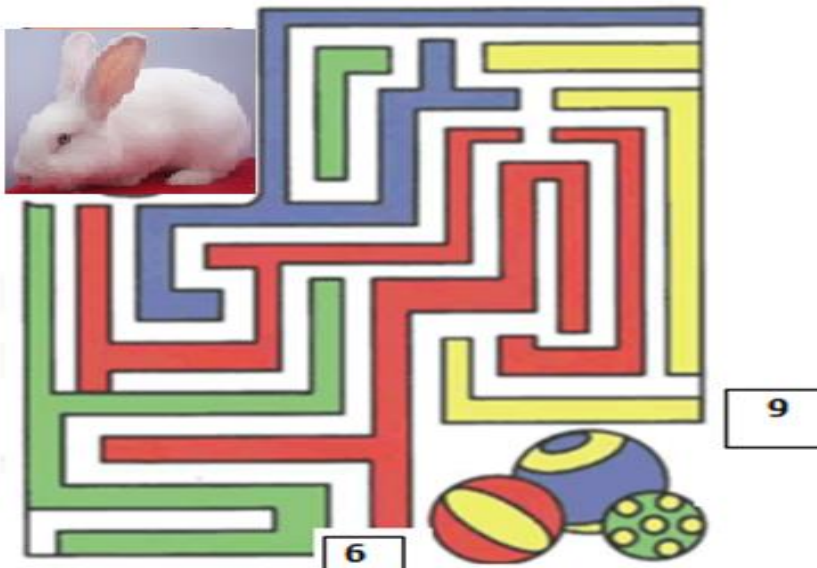


ganó el concurso, de premio recibe 3 patos.

¿Cuántos patos tiene en total Santiago después de la exposición?

4. Juguemos en el laberinto

Laura adora su conejo llamado Samy, ella lo entrena para participar en el laberinto que llevan a la feria, al final del laberinto hay 6 confites y 3 bombones, ella debe guiarlo para atravesar el laberinto y encontrar el camino correcto teniendo en cuenta el total de dulces. Ayuda a Samy a encontrar el camino.



¿Cuántos dulces ganará Samy si elige el camino correcto y llega al final del laberinto?

Actividad 3. Tarjetas duelo: Juego el Duelo

Las evidencias de la actividad serán recopiladas por medio de la observación, de las fotografías, videos y grabaciones que se realicen.

1. Ahora nos vamos a enfrentar a un duelo. Sí, a un duelo en el que sabremos quién es más rápido al realizar operaciones; para ello presta mucha atención al profesor para que te explique lo que hay que hacer.

TARJETAS DUELO

A Daniel le regalaron 9 huevos y a Laura le regalaron 5 huevos ¿Cuántos huevos tiene mas Daniel que Laura?



Fuente: imagen-contexto

.....

TARJETAS DUELO

Isabela tiene 6 pollitos y Marcela tiene 2 pollitos ¿Cuántos pollitos tiene Isabela mas que Marcela



Fuente: imagen-contexto

TARJETA DUELO

Si mi tía recoge 15 huevos de la granja y le regalan 5 más ¿cuántos huevos se recogen en total?



Fuente: imagen-contexto

TARJETA DUELO

En la granja de mi abuelo hay 9 gallinas, si vende 5 ¿cuántas gallinas le quedan?



Fuente: imagen-contexto

TARJETA DUELO

En la granja de Andrés pesco 6 peces y Camila pesco 5 peces ¿cuántos pescados tienen en total?



Fuente: imagen-webgrafía

TARJETAS DUELO

Laura tiene 6 gallinas en la granja y Sofía tiene 3 ¿Cuántas gallinas tiene mas Laura que Sofía?



Fuente: imagen contexto

TARJETAS DUELO

Laura tiene 6 gallinas en la granja y Sofía tiene 3 ¿Cuántas gallinas tiene mas Laura que Sofía?



TARJETAS DUELO

El abuelo de Santiago tiene 9 vacas y el abuelo de Carlos tiene 6 ¿cuántas vacas tiene mas el abuelo de Santiago que el abuelo de Carlos?



TARJETA DUELO

En la granja de Andrés pesco 6 peces y Camila pesco 5 peces ¿cuántos pescados tienen en total?



Fuente: imagen webgrafía

TARJETA DUELO

Si en la granja hay 2 perros y 1 pato ¿cuántas patas hay en total?



Fuente: imagen contexto

Momento 3. Evaluación

Objetivo: Evaluar la efectividad de las estrategias didácticas al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.

Actividad 1. La feria hace el cierre con el Juego La Conejera

Para el cierre de la feria se realiza el Juego de la Conejera, en el cual la familia Reyes se inscribe para participar.

1. El juego consiste en sumar Conejos de la siguiente manera: A una distancia de 3 metros van a estar ubicados 3 baldes pequeños en el cual se encuentran 12 fichas con la imagen del conejo repartidas de la siguiente manera

balde No.1 2 figuras de conejo

balde No.2 4 figuras de conejo

balde No.3 6 figuras de conejo



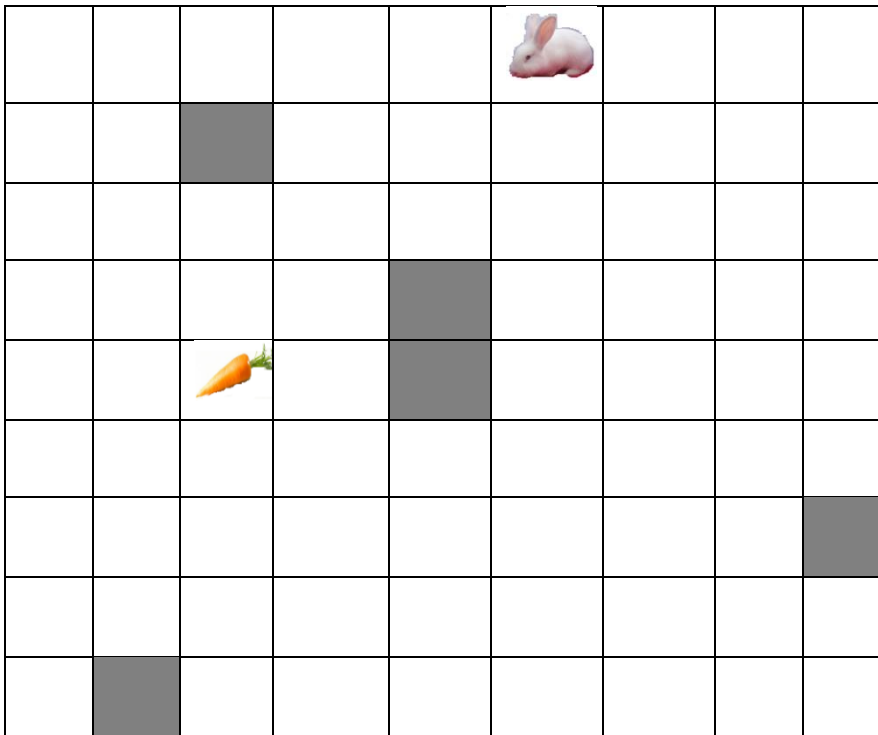
En un recipiente hay pimpones blancos, rojos y verdes. Cada estudiante saca el pimpom al azar . si saca el color blanco no tiene oportunidad de lanzar, sede el turno. Si saca el verde tiene dos lanzamientos, si saca el rojo lanza una vez. balde.

Tabla de registro: cuantos Conejos sumo en total cada estudiante.

Nombre del equipo: _____

Puntaje obtenido:_____

Estudiante	Puntaje equipo 1	Puntaje equipo 2	Puntaje equipo 3	Puntaje total



El conejo necesita alimentarse de zanahorias, como no puede saltar, ya que una patica le duele, se irá caminando de cuadro en cuadro hasta llegar a la zanahoria, trazando el camino con un lápiz. No puede caminar de forma diagonal.

Preguntas. Realizar las siguientes actividades

1. ¿cuál camino puede recorrer el conejo para llegar a la zanahoria?
2. ¿cuántos pasos dará el conejo para recorrer el camino más corto hacia donde se encuentra la zanahoria?

3. ¿cuántos pasos dará el conejo para recorrer el camino más largo hacia donde se encuentra la zanahoria?

Actividad 2. El malvado zorro

1. Mientras la familia Reyes participaba y disfrutaba de la feria, apareció el zorro en la Granja llegando al sitio que más le gusta “el gallinero”.
- Allí dormían 12 gallinas, aprovechando que estaban solas el zorro se come 4.
 - ¿cuántas gallinas quedan en el corral? Marca con una X las gallinas que se come.

Observa la imagen y responde:



- ¿Cuántos gallinas quedan en total? _____
- ¿Qué operación se puede hacer para saber cuántas gallinas quedaron? _____

Autoevaluación

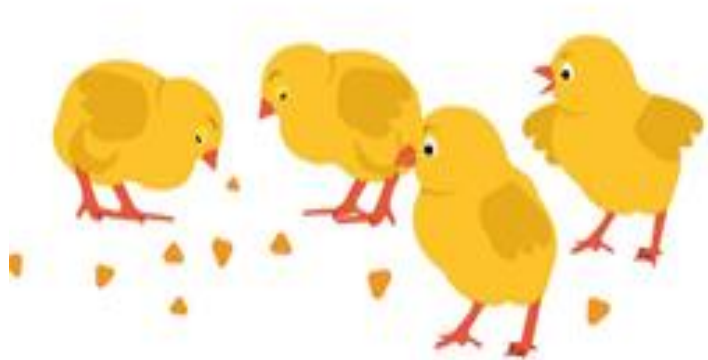
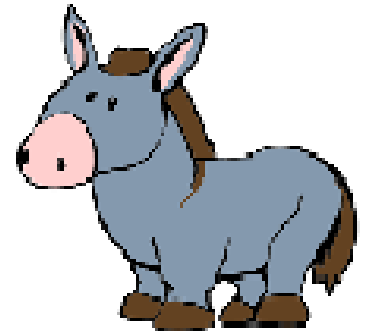
Cómo se sintieron desarrollando las actividades de la granja numérica

Qué opinan del vídeo observado

Qué aprendieron durante el desarrollo de las actividades

Escribe las estrategias que utilizaron para resolver los problemas.

Dibuja el o los animales que más le gusta de la granja.



Anexo 5. Tabla Unidad didáctica

Momento	Objetivo	Actividades	Propósito	Descripción de las actividades	Tiempo
Momento 1. Ideas previas	Identificar las estructuras aditivas a través de la resolución de problemas	Actividad 1. Exploremos La Granja Numérica.	Se busca fortalecer la solución de sumas o restas y el reconocimiento de los números.	Observar el vídeo alusivo a la suma y la resta, y luego se hace una socialización de lo entendido, posteriormente se resuelven actividades de aprendizaje en el aula.	4 horas
Momentos	Describir las estrategias metacognitivas de los estudiantes al resolver problemas de suma y resta.	Actividad 1. Visitando y Aprendiendo en la Granja Numérica	Resolver problemas de suma y restas utilizando la regulación metacognitiva.	Leer y analizar los problemas de cambio y comparación utilizando la suma y la resta.	2 horas
		Actividad 2. Negociando en la feria. Resuelve los		Los estudiantes resolverán unos	3 H

		problemas		problemas donde están ilustrados con las imágenes alusivas al contenido. Se presentan imágenes de color y otras para colorear. También jugaran el juego el laberinto resuelven un problema, cuando tengan la respuesta correcta al llegar a la salida del laberinto la encierran.	
		Actividad 3. Tarjetas duelo: Juego el Duelo		Consiste en enfrentar a dos estudiantes, los cuales	3 H

				poseen ocho tarjetas cada uno. La dinámica del juego se ejecuta de la siguiente manera: el estudiante que empiece sacará una tarjeta del compañero la cual esta diseñada con un problema aditivo de cambio o comparación. Si el estudiante contesta correctamente se queda con la carta del +compañero, ya que el juego finaliza cuando uno de	
--	--	--	--	---	--

				los dos se quede con las cartas del compañero.	
Momento Tres Evaluación	Evaluar la efectividad de la aplicación de la regulación al resolver problemas con estructuras aditivas de cambio y comparación.	Actividad 1. La feria hace el cierre con el Juego La Conejera	Consiste en que el estudiante aplique la regulación al resolver problemas de suma y resta.	Se tienen dos pimpones uno de color rojo y uno de color verde en el cual el verde suma y el rojo resta. Los estudiantes obtienen estos pimpones realizando unas operaciones mentales siendo mencionadas por el docente estipuladas en una tabla, si la respuesta es correcta recibe un pimpon verde	3 H

				y si es incorrecto recibe uno rojo.	
		Actividad 2. El malvado zorro		El juego se trata de hallar qué operación aplicar para conocer cuántas gallinas quedaron en el gallinero, así practicarán las operaciones matemáticas.	2 H

Anexo 6. Cronograma

Mes/ Año	Junio 2016				Julio 2016				Enero 2017				Febrero 2017				Marzo 2017				Abril 2017				Mayo 2017				Junio 2017				Julio/Noviembre 2018				Febrero/Marzo 2018				Abril/Mayo 2018				Junio/julio 2018			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
FASES DE INVESTIGACION																																																
DISEÑO																																																
Interés Investigativo																																																
Fases preliminares: Título, pregunta, objetivos, justificación, descripción del problema																																																
Antecedentes																																																
Marco Teórico																																																

